

Zelfredzaam wonen : bouwtechnische maatregelen voor de systematische aanpassing van de woning aan veranderende woonbehoeften

Citation for published version (APA):

Vliet, van, A. A. M. (2004). *Zelfredzaam wonen : bouwtechnische maatregelen voor de systematische aanpassing van de woning aan veranderende woonbehoeften*. [Dissertatie 1 (Onderzoek TU/e / Promotie TU/e), Built Environment]. Technische Universiteit Eindhoven. <https://doi.org/10.6100/IR583324>

DOI:

[10.6100/IR583324](https://doi.org/10.6100/IR583324)

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/2004

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

ZELFREDZAAM WONEN

Bouwtechnische Maatregelen
voor de systematische Aanpassing
van de Woning
aan veranderende Woonbehoeften

PROEFSCHRIFT

ter verkrijging van de graad van doctor aan de
Technische Universiteit Eindhoven,
op gezag van de Rector Magnificus, prof.dr. R.A. van Santen,
voor een commissie
aangewezen door het College voor Promoties
in het openbaar te verdedigen
op maandag 20 december 2004 om 16.00 uur

door

Augustinus Antonius Maria van Vliet

geboren te Geulle

Dit proefschrift is goedgekeurd door de promotoren:

prof.mag.arch.ing.dr.h.c. P. Schmid
en
prof.ir. C.A.J. Duijvestein

Copromotor:
dr.ir. P.A. Erkelens

Published by:
Bouwstenen Publicatieburo
Postbus 513, 5600 MB Eindhoven
The Netherlands

Copyright © 2004 August A.M. van Vliet

[CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK DEN HAAG]

Van Vliet, Augustinus Antonius Maria

Zelfredzaam wonen:

Bouwtechnische maatregelen voor de systematische aanpassing van de woning aan veranderende woonbehoeften/

Augustinus Antonius Maria van Vliet/

Proefschrift/ Doctoral thesis/ ISBN: 90-6814-583-5

Technische Universiteit Eindhoven/ 2004/

met samenvattingen in het Engels en Duits/

400 bladzijden

Trefwoorden:

ouderenhuisvesting, zelfredzaam wonen, levensduurbestendig, kwaliteit-van-leven, duurzaamheid, gerontologie, preventie, affordantie, patroonnotatie, bouwtechniek,

Key words:

residential elderly housing, independent living, quality of life, sustainability, gerontology, design intervention, affordance, pattern language, building technology

Book Cover: A.W.G. van Gennip

Cover design: Ton van Gennip, tekenstudio Faculteit Bouwkunde

Cover Illustration: photo Jay P. Morgan 1977, subtekst "You're so old as you feel"

Concept by Palm Press PMB 120, 1442A Walnut Street, Berkeley California 94709

www.palmpressinc.com G1567-195 Can-300; ISBN 0765030209

Printed by : Eindhoven University Press

Zelfredzaam wonen

Bouwtechnische Maatregelen voor
de Systematische Aanpassing van de Woning
aan Veranderende Woonbehoeften

In Deel -0- zijn opgenomen:

Inhoudsopgave van het proefschrift;
Algemene uitgebreide samenvatting;
en Stroomschema van het proefschrift.

Bladzij:
IV t/m VI
VII t/m XII
XIII

Deze studie is geïnitieerd door het toenmalige TUE Institute for Gerontechnology (IGT).

De studie was opgenomen in de tweede onderzoeksstroom 1997- 2002 .

Deze onderzoeksstroom had als doel, om de verworven theoretische inzichten in het nieuwe vakgebied Gerontechnologie toepasbaar te maken voor, in dit geval, het technische domein Bouwkunde.

Daartoe is samenwerking gezocht met de toenmalige capaciteitsgroep Bouwtechniek van de faculteit Bouwkunde aan de Technische Universiteit Eindhoven (TU/e).

Na de opheffing van IGT in 1999 is deze studie ondergebracht bij de faculteit Bouwkunde.

Inhoudsopgave			
0	Algemene Uitgebreide Samenvatting incl. Stroomschema opbouw proefschrift		VII XIII
Deel I	INTRODUCTIE	INLEIDING IN DEEL I	1
1	Positionering, achtergronden van het onderzoeksthema De thema's gerontologie, volkshuisvesting bouwtechniek, ontwerpproces, Kwaliteit van Leven (QOL) van de oudere mens beïnvloedt door de Kwaliteit van de Leefomgeving		3
	1	Aanleiding tot het onderzoeksthema	
	2	Duurzame volkshuisvesting	
	3	De kwaliteit van de woning	
	4	Premisse gezondheid in gerontologisch perspectief	
	5	Is interventie mogelijk met bouwkundige middelen?	
	6	Op bouwkundig gebied toegespitste problematiek	
	7	Op maat van individu toegesneden woningkwaliteit	
	8	Conclusie	
2	Probleemstelling en onderzoeksopzet		38
	1	Inleiding	
	2	Naar een oplossingsrichting voor ouderenhuisvesting	
	3	Relevantie en onderzoeksdoelstelling	
	4	Onderzoeksvragen	
	5	Methoden en gebruikte data	
	6	Leeswijzer: onderzoek gegroepeerd naar thematiek	
<i>I</i>	<i>TUSSENCONCLUSIES EN AANBEVELINGEN DEEL I</i>		56
II	MODELLEN	INLEIDING IN DEEL II	57
3	Model: Het Woon-Kwaliteiten-Kwadrant-Model Van toepassing verklaring van het Human User Technical Interface model voor het systematisch ontwikkelen van het woonattribuut Woning.		58
	1	Inleiding	
	2	Modellering	
	3	Resultaat	
	4	Inpasbaarheid model in ontwerp-proces	
	5	Discussie en conclusies	
4	Balans van Winst in Kwaliteit-in-Leven met de Investering in Interventie Waar ligt de balans tussen kwaliteit van leven (QOL) en investeringen in bouwkundige preventie? Veralgemeining van de <i>Torroja-formule</i> voor preventie in gezondheidsrisico's:		70
	1	Inleiding	
	2	Maatschappelijke voordeel van gezondheidsinterventie	
	3	Analogie gezondheidspreventie middels bouwkosten	
	4	Bepaling van de potentieel vermijdbare ziektelast	
	5	Invulling van de evenwichtsfactor	
	6	Deelmodel : distributie van interventie-voorzieningen	
	7	Resultaat: het volledige Torrojamodel (Formule BIPOPZIE)	
	8	Discussie en Conclusies	
5	Samenhang Gebouw en Bouwdeel vanuit de optiek van Kwaliteit-stelling Methodische verdeling van gebouw in bouwdelen, met hulp van het <i>Bouw-Deel/ Geheel- Model</i> .		100
	1	Inleiding: Toewijzing interventies aan en pakket bouwkundige maatregelen	
	2	Methoden	
	3	Modelvorming in de bouwtechniek	
	4	Detailering in relatie tot de kwaliteit van het gebouw	
	5	Onderscheid van bouwdelen op basis van hun kwaliteit	
	6	Toepassingsgebied: hiërarchische gebouwmodellen	
	7	Resulterende gezondheidsmodellen op één schaalniveau	
	8	Discussie	
	9	Conclusies	
<i>II</i>	<i>TUSSENCONCLUSIES EN AANBEVELINGEN DEEL II.</i>		118

Deel III	TOOLS EN PATROONNOTATIES	<i>INLEIDING IN DEEL III</i>	119
6	Tool 1: Raming van de preventief vermijdbare ziektelast Een inschatting van het vermijdbare Woning gebonden Ziekten op basis van een literatuurstudie. Survey gezondheid bevorderende interventie.		120
7	Tool 2: Formulering bouwkundige Interventie-opties Gerontologisch gewenste wooncondities worden gekoppeld aan een (op Affordanties gebaseerde) interventie: "Wooncondities, gunstig voor mens, ongunstig voor agentia"		127
8	Tool 3: Sortering Één-item interventie-opties naar Één-item Woonconditie Koppeling van Één-item interventie-opties aan Één-item- bouwfysische woningcondities.		132
9	Tool 4: Toewijzing woningkwaliteit aan bouwdelen van een woning Hoe bouwfysische specificaties toe te wijzen aan bouwdelen? Allocatie van technische specificaties op bouwdelen met behulp van Bouw-Deel/ Geheel Model.		139
10	Tool 5: Distributie van Één-item Woonkwaliteit over de Woningvoorraad Hoe binnen de volkshuisvesting de preventie-inspanning toe te wijzen zodat de interventie terechtkomt bij diegene die deze interventie nodig heeft?		144
11	Tool 6: Score Planvarianten op Potentiële Preventie Ziektelast Hoe te vergelijken bouwplanvarianten met verschillende combinaties interventies? Per bouwplanvariant een score die effectiviteit van het pakket interventies weergeeft.		153
12	Synthese tools: PatroonNotatie Één-item woonconditie-types De in de tools 1 tot en met 6 gegenereerde aangaande interventies worden per Één-item woonconditie in een patroon genoteerd.		160
	2 Opbouw van de patroonnotatie in Een-item wooncondities		
	3 Uitwerking van de patroonnotaties		
	4 Verkorte uitwerking van de patronen		
	5 Overzicht van sub-patronen		
<i>III</i>	<i>TUSSENCONCLUSIES EN AANBEVELINGEN DEEL III</i>		182
Deel IV	CASE-STUDIES	<i>INLEIDING DEEL IV</i>	183
13	Afbouwconcept voor de gezonde woning	Convergentie met niet-vormbepaalde patronen tot ideaaltypisch afbouwconcept voor de gezonde woning.	
	2 Methoden		
	3 Typologie gebouwssystemen woningbouw		
	4 Ideaaltypisch afbouwconcept gezonde woning		
14	Ruimtelijk-Functionele Case-studie	Referentieplan en dertien planvarianten op één locatie vergeleken	198
	2 Methodiek: Ontwerpcase 13 plannen in één locatie		
	3 Opbouw van de case-studie		
	4 De uitgewerkte projectvarianten		
	5 Falsificatie Hypotheses planscores projecten		
<i>IV</i>	<i>TUSSENCONCLUSIES EN AANBEVELINGEN DEEL IV</i>		232
Deel V	BESCHOUWING	<i>INLEIDING IN DEEL V</i>	233
15	Validatie van modellen, tools, patronen en cases		234
	3 Zijn alle onderzoeksvragen beantwoord?		
	4 Is juiste volgorde gehanteerd?		
	5 Ontstaan valide antwoorden op gestelde vragen?		
	6 Is opgegeven gezondheidseffect betrouwbaar?		
	7 Efficiëntie, elegantie van bepaling gezondheidsscore?		
	8 Effectiviteit: is de score P3Z een robuuste techniek?		
	9 Ethisch: levert proefschrift bijdrage aan kwaliteit wonen?		
16	Discussie		246
	2 Methodiek en data		
	3 Onderzoeksopzet		
	4 Uitkomsten van modellen en methoden		
17	Conclusies		254
	Slotbeschouwing		262
Deel VI	TEN SLOTTE		263
A	Bibliografie / Literatuurlijst		264
B			280
C	Toegepaste formules in deze studie		284
D	Samenvatting/ Summary /Zusammenfassung		286
E	Curriculum vitae		292
F	Dankbetuiging		294

Deel VII	BIJLAGEN UITWERKINGEN VAN HOOFDSTUKKEN			295
A	Één-item Woonconditie-Patronen		<i>Naam van het patroon: overzicht</i>	297
	Bijlage bij Hoofdstuk 12	1	De Inzichtelijke Woning	298
		2	De Sociaal Veilige Woning	302
		3	De Ergonomische Woning	306
		4	De Zonnige Woning	311
		5	De Stabiel Warme Woning	315
		6	Luistervriendelijke Woning	319
		7	De Emissievrije Woning	322
		8	Agentiavrije Woning	326
		9	De Luchtige Woning	330
B	Afbouwvarianten Case:			333
	Bijlage bij hoofdstuk 13	C13.13	Constructieprincipe traditioneel	
		C13.14	Traditioneel II (bakstenen vloer)	
		C13.15	Conventioneel I (betontunnel)	
		C13.16	Prefab betonelementen	
		C13.17	Prefab cellenbeton	
		C13.18	Prefab houtskelet	
D	Ruimtelijk Functionele Case: uitkomsten van evaluatie			336
	Analyses Tabellen bij hoofdstuk 14	D14.1	Planvariant Score P3Z Senioren	336
		D14.2	Planvariant score P3Z Nederlanders	337
		D14.3	Analyse planvarianten op 4 thema's	338
		D14.4	Volgorde basisidee en uitwerking	338
		D14.5	Weging naar gangbare kengetallen	339
E	Ruimtelijk Functionele Case: uitwerking planvarianten			341
	Bijlage bij hoofdstuk 14	<i>Type</i>	<i>Naam planvariant</i>	
	Ruimtelijk functionele concepten binnen 1 gegeven locatie die een indicatief beeld geven van de mogelijke variatie in rchitectonisch/ stedenbouwkundige oplossingen vanuit 4 variabelen: ♦ een/ twee verdiepingen ♦ grondgebondenheid, ♦ private gezamenlijke ruimte ♦ kleinschalig groepswonon	RR	RefeRentiewoning	342
		O-1	Optimazon rijtjeswoning	346
		O-2	Optimazon patiwoning	346
		P 1-4	Patioplein patiwoning	350
		Q	Quo vadis mobiel wonen	354
		R	Rondom t hof stadswonen	356
		S 1-2	Stroken, patiwoning, nultrede	360
		S 3	Stroken, patiwoning, verdieping	360
		V1-2	Vakantiepark groepswonon	364
		T 1-3	Terraswonon, galerij	368
		U 1/4	Urban Villa portiekwoning	372
		W	Woonblok, galerijwoning, nultrede	376
		X	Xystus-flat dual wonon, nultrede	380
		Y	Yatagan groepswonon	384
		Z	Zon-donck kasteelwonon, nultrede	388
F	Lijst van afbeeldingen / figuren/ tabellen			392
	Overzicht Publicaties, reeds verschenen in de serie Bouwstenen			395
	Stellingen bij proefschrift, los			

0

Algemene Uitgebreide Samenvatting

0.1 Context van de studie

De ouder wordende individuele mens ziet zich gesteld voor een levensavond, waarin zij¹ (hij) te maken kan krijgen met fysieke beperkingen, zintuiglijke en mentale beperkingen en de gevolgen van een geleidelijk wegvallend sociaal netwerk.

Door de reeds ingezette vergrijzing van de Nederlandse bevolking sluit een substantieel deel van de bestaande woningen (voorraad) niet meer aan op de veranderde vraag. In Nederland werd in een recent verleden² de oplossing voor de ontoereikende kwaliteit van de huisvesting gezocht in *intramurale ouderenhuisvesting*. Combinatie van zorgverlening en *intramuraal verblijf* leidt echter tot hoge maatschappelijke *zorgkosten* en onnodig verlies aan *zelfredzaamheid*.

De sinds 1994 gemaakte *scheiding van Wonen en Zorg* resulteert in het *substitutiebeleid* naar het *extramuraal wonen*. De substitutie die met het concept levensduurbestendig wonen opgenomen is in het Nederlandse *volkshuisvestingsbeleid* (nota MMXXX VROM 1999), doet een groter beroep op *zelfredzaamheid*. Verlengd zelfstandig wonen kan slechts succesvol zijn onder voorwaarde dat oplossingen gevonden worden voor (het vooruitzicht op) wonen met (toekomstige) ziekten en gebreken, afgenomen vitaliteit en mobiliteit alsmede alleen-zaamheid. De daaruit voortvloeiende individuele veranderingen in woonwensen vragen om een andere technische kwaliteit dan de huidige woning biedt. Door de vergrijzing tekent zich voor de komende decennia zowel een kwalitatief als kwantitatief probleem af bij de huisvesting van de ouder wordende mens.

0.2 Duurzaam scenario voor ouderenhuisvesting

Gezondheidsbevorderende interventie moet voldoen aan vier criteria: *doelmatigheid*, *efficiëntie*, *balans tussen hinder en voordeel*, *zelfstandige keuze* door de cliënt op basis van *volledige informatie*. Duurzame investering in volkshuisvesting voor de vergrijzende bevolking vraagt om een doelmatig technisch concept van de seniorenwoning.

Vanuit *gerontechnologisch* oogpunt kunnen de technische eigenschappen van de (senioren)woning ingezet worden om een gezondheidbevorderende- en humane woonomgeving te waarborgen waarin de oudere mens niet gehinderd door ziekten en gebreken gedurende zijn levensavond kan verblijven.

Interventie in de gezondheid van de ouderen confronteert de bouwkundig ontwerper echter met een met de leeftijd toenemende divergentie van aandoeningen en van individuele niveaus van vitaliteit en gezondheid. *Interdisciplinaire* samenwerking van medische, biologische en bouwkundige kennisdomeinen kan leiden tot consensus over doelmatige interventies in de kwaliteit van de woning.

Vanuit het domein Bouwkunde staat een aantal technieken ter beschikking die kunnen leiden tot doelgerichte interventie. De techniek van notatie in *patroontaal* volgens de methode Alexander (1975) relateert gebruiker, maatschappelijke relevantie, wooncultuur en ruimtelijke gebouwkwaliteit. Het "*Open Bouwen*" en *Universal Design* veralgemeniseren de ouderenhuisvesting tot huisvesting die voor alle mindervalide bewoners (inclusief ouderen) geschikt is. De koppeling van kwaliteit aan formeel beschreven bouwdelen is reeds uitgeschreven in de *Featuretype Technologie* (van Leeuwen, 1995) binnen de bouwkundige *Ontwerpsystemen (Design Decision Support*³). Het *gebruiker-*

¹ In de Nederlandse context is de oudere boven 65 jaar in meerderheid, en boven 80 jaar overwegend vrouw.

² Tot 1988 was overheidsbeleid om ouderen bij voorkeur te huisvesten in bejaardenhuizen.

³ Design Decision Support Systems (DDS) vormt binnen de bouwkunde de overkoepelende benaming voor de automatisering van de bouwontwerp-documenten. Deze documenten, in Computer Aided Design (CAD)

georiënteerde- ontwerp, zoals voorgestaan door de internationale onderzoeksschool USO-Built, biedt een oplossing voor distributie van *gezondheidsbevorderende interventies* in een anonieme woningmarkt.

0.3 GEÏDENTIFICEERDE PROBLEMEN

De *gebruikergeoriënteerde ontwerpmethoden* introduceren in het ontwerpproces een drievoudig probleem van onbalans in kennis tussen de betrokken medisch adviseurs, bouwkundig adviseurs en bewoners. Ontbrekend gezamenlijk begrippenidoom bemoeilijkt *interdisciplinaire kennisuitwisseling* aangaande de relaties tussen het *gerontologische* uitgangspunt, humane gezondheidsaspect en de ruimtelijk bouwkundige ontwerp-oplossing. Het vanuit de menswetenschappen bekende mechanisme "*gezondheids-ondersteunende- interventie*" is nauwelijks toepasbaar gemaakt voor het bouwkundig domein.

Welke gebouwkwaliteit vormt een doelmatige ingreep voor *Één(-item) aandoening* en hoe kan de individuele bewoner geholpen worden bij de selectie van deze gebouwkwaliteit? Hoe te vermijden technisch strijdige oplossingen in één plan voor meerdere interventies? Kan de techniek van patroonnotatie dienen voor de formele notatie van de relatie tussen interventie in *Één(-item) aandoeningen* en de bijbehorende bouwkundige maatregelen? Op welke wijze kan *Één(-item)* technische kwaliteit van een gebouw toegewezen worden aan een ingeperkt aantal relevante bouwdelen? Hoe kan ten behoeve van *product-optimalisatie* een onderscheid gemaakt worden tussen meerdere bouwplanvarianten voor het kwaliteitsniveau van gezondheidbevordering? Het ontbreken van een gezondheidsscore wordt in de beoordeling van bouwplannen op *duurzaamheidsaspecten* als een belangrijk manco ervaren.

0.4 DOELSTELLING EN RELEVANTIE

Onderzoeksdoelstelling

De *doelstelling van het onderzoek* is een bijdrage te leveren aan de kwaliteit van huisvesting van ouderen.

De *doelstelling in het onderzoek* is de ontwikkeling van een gebruiker georiënteerd ontwerpproces hanteerbare methodiek voor gezondheidsscore die woningen toetst op de geschiktheid voor levenslang zelfredzaam wonen.

Wetenschappelijke verantwoording studie

Deze studie levert bouwstenen voor het systematisch ontwikkelen van kwaliteitsaspecten van de gezondheid bevorderende woning/ woonomgeving.

De studie sluit aan op onderzoeklijnen: Gerontechnologie (tot 2000) in de startfase; *Gebruiker-georiënteerde ontwerpmethoden* (researchschool Cluster USO Built, group 4); Open Bouwen als onderdeel van Fundamentals in Materialisation (Bouwtechniek TU/e).

Maatschappelijke verantwoording

Evaluatie van planvarianten op basis van de door het ontwerp vermeden maatschappelijke gezondheidsschade in een getalwaarde brengt een evenwichtiger geïntegreerde beoordeling van de drie onderscheiden duurzaamheidsaspecten *Planet, Profit en Persons*. De vergrijzing noodzaakt tot substantiële aanpassing van de woningvoorraad aan de gewijzigde woonbehoeften; de systematisch ontwikkelde concepten voor de levenslang

opgemaakt vervangen de vroegere tekeningen. Er worden tegenwoordig echter ook doorkoppelingen gemaakt naar hoeveelhedenbepaling, bestekseisen en bouwbesluiten aangaande de toe te passen kwaliteit van gebouwconstructies betreffende bijvoorbeeld ventilatieberekening, constructieberekening.

aanpasbare woning verschaffen een beredeneerde oplossing voor de kleinste bouwsteen (de woning) in het kwantitatieve vraagstuk van voor ouderen geschikte huisvesting. Een bouwtechnisch gebouwmodel maakt het mogelijk uitspraken over de benodigde technische kwaliteiten van bouwdelen te generaliseren. Belangrijke technische details komen daarmee evenwichtiger in de prestatie-beschrijving van het woningontwerp terecht.

0.5 WAT ZIJN DE VERNIEUWENDE ASPECTEN?

Wetenschappelijke innovatie

De formule *Balans-Interventie-POtentiële-Preventie-ZIEktelast (BIPOPZIE-Formule)* verschaft een interdisciplinaire basis voor de verdere ontwikkeling van het vakgebied preventieve gezondheidszorg met bouwkundige middelen.

De keten van relaties tussen aandoening tot en met bouwkundige ingreep wordt gemodelleerd als een drieluik:

Humane-aspecten $\leftarrow \rightarrow$ Kwaliteit-wooncondities $\leftarrow \rightarrow$ Bouwkundig- aspecten.

Hierdoor kan gezondheid beschermende interventie voor één aandoening beschreven worden in een interdisciplinair document, het *Één-Item-Interventie-patronen*.

Het *Bouw-Deel/ Geheel Model* verschaft een methodiek voor materialisatie⁴ die zorgt voor dusdanige allocatie van *wooncondities* op *bouwdelen* van het gebouw dat geen strijdigheid optreedt. Hierdoor kunnen *bouwtechnische kwaliteiten* doelgericht toegewezen worden aan specifieke bouwdelen.

Praktische toepasbaarheid

De *Één-Item-Interventie-patronen* zijn gevoed met expertise vanuit de domeinen gezondheidszorg, biologie en bouwtechniek; hierdoor kan de beslissing voor interventie geschieden op basis van vergroot inzicht in *effectiviteit, efficiëntie, balans-baten-en-lasten*.

Het *Woon-Kwaliteit- Kwadrant- Model* en zijn afgeleide ontwerpprotocol zijn direct toepasbaar in de optimalisatie van interventieprogramma's binnen de *gerontologie*.

De Formule *Balans-Interventie-POtentiële-Preventie-ZIEktelast (BIPOPZIE-Formule)* is toepasbaar om opties voor meerdere alternatieve interventieprogramma's te vergelijken.

De allocatie van *wooncondities* op *bouwdelen* is algemeen toepasbaar in *bouwfysica* en *bouwtechniek* voor het optimaliseren van gebouwkwaliteit binnen een gegeven of een systematisch te ontwikkelen gebouwsysteem.

De *patroonnotatie* van *Één-item woonconditie-types* met de *Score Planvariant-Potentiële Preventie-Ziektelast (Score P3Z)* vormen samen handzame hulpmiddelen voor de ontwikkeling van woonkwaliteit ondersteunende woningtypen door bouwkundigen.

De in de casestudie ontwikkelde planvarianten vormen *referentievoorbeelden* voor *gezondheidsbevorderende woningbouw* (binnen de West-Europese context) en zijn binnen de gangbare architectuurpraktijk direct inzetbaar.

⁴ De drie principes betreffen: bij tegenstrijdige technische eisen splitsen in 2 componenten; bij gelijke technische eisen samenvoegen van elementen; gesplitste samenhangende componenten vereisen een derde, verbindend detailelement.

0.6 METHODEN BIJ BEANTWOORDING GESTELDE ONDERZOEKSVRAGEN

0.6.1 Deel I Scenario's voor ouderenhuisvesting

De problematiek van de ouderenhuisvesting wordt afgeleid en gepositioneerd binnen het veld van het bouwkundige ontwerp middels een overzichtsstudie van bestaande inzichten in de werkvelden *gerontologie*, *volksgezondheid*, *bouwtechniek* en *ontwerpsystemen*. De afzonderlijke probleemstellingen worden bij elkaar gebracht. Als oplossingsrichting voor het huisvestingsprobleem dat ontstaat door de wijzigende behoeften van de ouder wordende mens wordt een scenario afgeleid voor de woning die levenslang *zelfredzaam wonen* faciliteert.

Toegesplitst op een overzicht van ouderenhuisvesting leidt dit tot keuze voor *Kritisch Emancipatoire Onderzoeksmethoden*: primair de toepassing van de *Agendatheorie* (het belang, zowel interdisciplinair als strikt bouwkundig beschouwd) en secundair de toepassing van *Selectieve Perceptietheorie* (het voorbeeld) in *referentie-voorbeelden*.

Randvoorwaarden voor realisatie van dit scenario leiden tot onderzoeksvragen voor:

- De proportionaliteit van bouwkundige interventie in gezondheidsproblemen;
- Doelmatigheid: relatie tussen gezondheidsbeperking en bouwkundige maatregel;
- Efficiëntie: gerichte realisatie van wooncondities middels keuze kwaliteit bouwdeel;
- Een selectie criterium voor pakketten *gezondheidsbeschermende interventies* binnen het *gebruiker-georiënteerde ontwerpproces* van een (woning)bouwplan.

0.6.2 Deel II Modelvorming van gezondheid ondersteunende interventie

De relatie tussen aandoening en bouwkundige interventie wordt in een interdisciplinair document genoteerd. Analyse van het mechanisme van gezondheidsbevorderende interventie in de gebouwde woonomgeving leidt middels generalisatie van het bestaande "*Human User-Technical Device Model*" tot modelvorming aangaande woonbehoeften, wooncondities, gebouwcondities en gebouwkwaliteit. De *causale relatie* tussen gezondheidsgebreken en gebouw wordt gepositioneerd in dit *Woon-Kwaliteit-Kwadrant-Model*. Deze *interdisciplinaire* relatie wordt genoteerd in *patroontaal*, waarvan de structuur toegesneden is op de vier woonkwaliteiten.

Het kwantitatief criterium

Generalisatie van bestaande modelvorming *risicoanalyse* van het bezwijken van gebouwconstructies, "*de Torroja-Formule*", voor meerdere gezondheidsaandoeningen leidt tot een balans (bepaling break-even-point) van investering in bouwkundige interventie en potentieel vermijdbare maatschappelijke kosten. Het ziektelastendeel van deze kosten is bekend als het *Ziektelast-Jaarequivalent (DALY)* per *Één-Item-aandoening*. Voorgesteld wordt de relatieve zwaarte van de referentiekosten voor één Jaar-equivalent uit te drukken in een vergelijkingsmaat: *Ziektelast-Jaarequivalent-Economisch product (ZJE)*.

Met deze ZJE- maat is een vergelijkingsmaat aanwezig waarop projectvarianten van woningplannen vergeleken kunnen worden op hun potentie om ziektelast te vermijden.

De bouwkundige realisatie van gezondheidsbevorderende kwaliteit

Bij implementatie van meer dan één interventiepakket bouwkundige maatregelen in één bouwplan treden mogelijk strijdige- of synergetische effecten op.

Uitgaande van een hypothese van economie van ontwerpspanningen kunnen spelregels voor een onderscheid in bouwdelen op basis van verschil in gebouwkwaliteiten bepaald worden. Toepassing van de spelregels leidt tot het *Bouw-Deel/ Geheel-Model*. Dit model leidt tot gerichte allocatie van (*Één-item-woonconditie*-)kwaliteiten op bouwdelen van de woning.

0.6.3 **Deel III Ontwikkeling van tools⁵ voor interventie in plankwaliteit**

Tools worden afgeleid voor de onderscheiden stappen om van een gezondheidsprobleem tot kwaliteit van bouwdelen in een woning te komen. Elke onderscheiden DDSS- tool⁶ staat voor een schakel in de keten van interventie-handelingen in de modellen uit deel II:

- Rangorde van *Één-Item-aandoeningen* geschikt voor bouwkundige interventie;
- Afleiding van interventie-opties voor afzonderlijke interventies in *Één-Item-aandoeningen* vanuit (dubbel) toegepaste *Affordantie- theorie*⁷: fysieke *wooncondities*, geschikt voor de mens, ongeschikt voor *agentia*;
- Koppeling van *Één-Item- interventie-opties* aan *bouwfysische* wooncondities;
- Allocatie van *Één-Item- wooncondities* op *bouwdelen* in één woningontwerp;
- Flexibele/ partiële implementatie van *Één-Item-wooncondities* in *Één* bouwplan;
- Evaluatie van planvarianten met verschillend pakket *Één-Item-wooncondities* in één getal, *Score Planvariant Potentiële Preventie Ziektelast* per Planvariant (ScoreP3Z).

De tools genereren gegevens die van toepassing zijn bij de formulering van een structuur voor patroonnotatie van *Één-Item-gezondheidsbevorderende wooncondities*⁸.

0.6.4 **Deel IV Toepassing van tools en modellen in Één-item-woonconditie-patronen**

Één-Itemwoonconditie-patronen worden op hun toepasbaarheid in de ontwerppraktijk getoetst in een *casestudie*, uitgesplitst naar *afbouw-varianten* en *ruimtelijk-functionele* planvarianten van een bouwplan.

Door de combinatie van kwaliteitseisen vanuit diverse *Één-Item- wooncondities* is het mogelijk het veld van geschikte afbouwtechnische woningconcepten zo sterk in te perken dat convergentie naar een *ideaaltypisch concept* van de gezonde woning optreedt.

Voor ruimtelijk-functionele aspecten treedt een sterke divergentie van vormgeving op.

Door voor één locatie deze diversiteit van planvarianten uit te werken, en planvarianten te evalueren met de ontwikkelde Score P3Z, ontstaat een overzicht aan mogelijke referentieplannen en hun impact op de preventie van ziektelast. De preventie voor ziektelast kan weergegeven worden toegespitst op *één-item-wooncondities* per woningtype (*P2Z*), per planvariant (*P3Z*) en per hectare(*P4Z*).

0.6.5 **Deel V: Beschouwing**

De deelresultaten van de eerdere delen worden samen beschouwd en teruggeplaatst in een groter verband. Vormen de verkregen modellen, tools, patronen en projectvarianten valide antwoorden op de gestelde onderzoeksvragen? Welke onderzoeksaspecten staan nog ter discussie en zijn er algemeen geldende conclusies te trekken uit het onderzoek?

0.6.6 **Deel VI: Tenslotte**

Bijlagen, welke formeel tot het proefschrift behoren.

0.6.7 **Deel VII: Bijlagen**

Bijlagen, die meer een uitwerking en toelichting geven op de inhoud van het proefschrift.

⁵ Aangesloten wordt bij de Engelse benaming **Tool**. Bedoeld wordt een gereedschap voor het nemen van formele ontwerpbeslissingen; de beste Nederlandse omschrijving zou ontwerphulpmiddel zijn. Gezien de wijdverbreidheid van de term Tool, in combinatie met haar kortbondigheid, blijf ik bij deze Engelse term.

⁶ DDSS Design-Decision Support Systems.

⁷ Affordantie-theorie houdt zich bezig met de gebruiksmogelijkheden die ruimten hebben voor organismen zoals de mens maar ook de biologische agentia of instituties.

⁸ Gerontologie: impact van interventie, uitgedrukt in Ziekte Jaar Equivalent; Biologie: toepasbaarheid van interventie- opties in het Affordantie-Kwadrant; Bouwfysica: interventie-optie in wooncondities leidt tot kwaliteitseis voor gebouw; Bouwtechniek: realisatie gebouwkwaliteit door technische specificatie bouwdeel.

0.7 Belangrijkste bevindingen

A. Door interventie in de fysieke *wooncondities* middels de kwaliteit van het bouwkundig ontwerp is de ziektelast ten gevolge van verlies aan *kwaliteit-van-leven (Quality Of Life QOL)* potentieel vermijdbaar.

De *ziektelast*, die potentieel vermijdbaar is ten opzichte van de gezondheidssituatie in 1994, is door interventie in de fysieke wooncondities per groep van aandoeningen (*Één-Item*) kwantificeerbaar in Ziektelast Jaarequivalent (Disability Adjusted Life Years DALY). Voor senioren is de vermijdbare ziektelast per miljoen personen plusminus vier tot vijf maal hoger dan die voor de gemiddelde Nederlander. De door bouwkundige interventie vermijdbare ziektelast voor de gehele Nederlandse bevolking wordt op ongeveer 712.000 DALY per jaar geraamd, waarvan 414.000 DALY voor de twee miljoen senioren.

B. De effectiviteit van interventie in een gezondheidsbeperking kan op het niveau van de woningvoorraad beschreven worden als een Balans van Interventiekosten met de kosten van Potentiële Preventie van Ziektelast voor één aandoening. Deze BIPOPZIE-Formule, kan voorwaardelijk gesommeerd voor verscheidene aandoeningen en vormt zo de basis voor een gebouw-evaluatie op basis van haar plan-potentie tot vermindering van ziektelast.

C. De voorwaarden, waaronder preventie-effect voor ziektelast gesommeerd mag worden betreft de onderlinge interactie tussen twee of meer voor interventies vereiste gebouw-kwaliteiten. Het Bouw-Deel/ Geheel-Model maakt een directe allocatie van woonkwaliteiten naar specifieke bouwdelen mogelijk. De regels van dit gebouwmodel maken mogelijk de combinatie van tegengestelde kwaliteiten van twee wooncondities binnen één woning. Daarmee is de premisse voor sommatie van ziektelast vervuld.

D. Interventie met bouwkundige middelen kan in één formule uitgedrukt worden als een stelsel van twee *affordanties*:⁹ het gebouw vormt een gunstige woonomgeving voor de mens en tegelijkertijd een vijandige leefomgeving voor de ziekmakende agentia.

E. Door de constructie van een *Score Planvariant Potentiële Preventie Ziektelast (P3Z)*, uitgedrukt in Ziektelast Jaarequivalent Economisch product (ZJE), wordt de potentie van projectvarianten met verschillende pakketten interventies inzichtelijk. Dit opent de weg voor het doelmatiger selecteren van op senioren toegesneden woningbouwplannen.

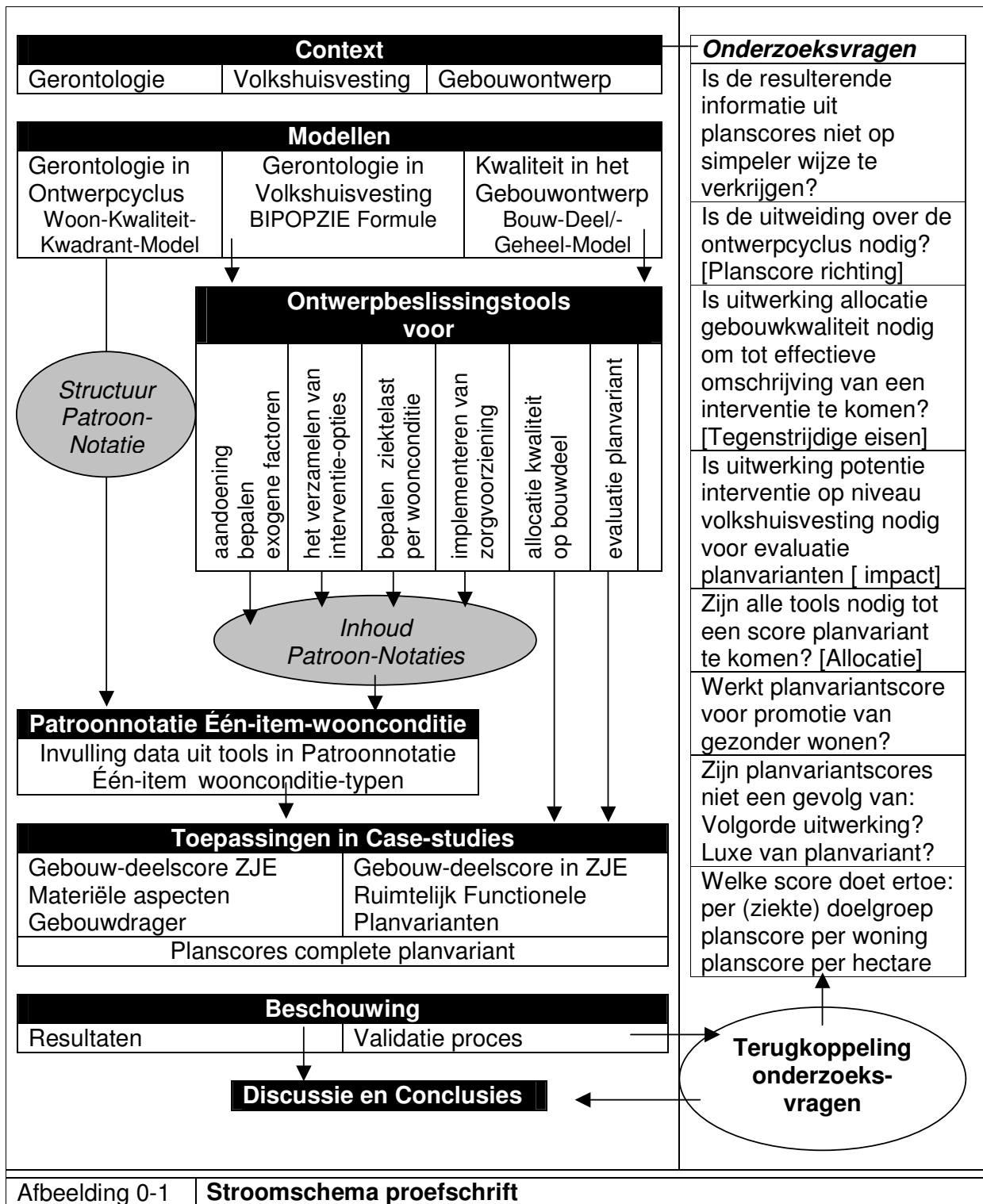
F. Patroonnotatie in *Één-Item-wooncondities* genereert een document, dat de causale relatie van vermeden verlies aan *kwaliteit-van-leven (QOL)* door een gezondheidsgebrek koppelt aan een pakket *bouwkundige maatregelen* (in 4 implementatieniveaus).

G. Geconcludeerd wordt dat de *Één-Item-woonconditie-types* in combinatie met de *Score Planvariant Potentiële Preventie Ziektelast (P3Z)* effectieve ontwerphulpmiddelen vormen ten dienste van de optimalisatie van bouwtechnische typologie voor de zelfredzame woning, geschikt voor zelfstandige bewoning door ouderen met gezondheidsgebreken.

0.8 TREFWOORDEN

Gerontologie, Volksgezondheid (Public Health Engineering), Levensduurbestendig Duurzaamheid (Sustainability), Gezonde woning, Humane architectuur, Design Decision Support, Design Intervention, Patroontaal, Affordantie, Bouwtechniek, bouwdeel, gebouwmodel, bouwprestatie, building performance,

⁹ Een Affordantie geeft een (al dan niet geplande) geschiktheid voor gebruik door een organisme weer en vormt een spiegelbeeld van een positief beschreven functie.



In het proefschrift zijn enige storende omissies aan te wijzen waarvoor ik mijn excuses aanbied. Het betreft:

Bladzij vii t/m xiii: In hoofdstuk 0 “Algemene Uitgebreide Samenvatting” zijn verschillende kopjes van paragrafen in **kleine** letters in plaats van **KAPITALE** letters gedrukt.

Bladzij 30: In paragraaf 1.6.2 is sprake van de “**Mucchu** Picchu Manifesto”. Dit moet zijn: de “**Machu** Picchu Manifesto”.

In hoofdstuk 4 worden op een verwarrende wijze gelijktijdig gebruikt de symbolen:
p_i (kleine letter p) voor de kans (probability) op aandoening (i) en
P_i (grote letter P) voor de Periode P, dat de cliënt nog te leven heeft met aandoening (i). Omdat vooral het symbool **P_i** (samen met **P_b**) door het hele proefschrift gebruikt is, wordt afgezien van correctie in deze fase. Het zou beter geweest zijn om het symbool **t_i** (kleine t van tijdsperiode) te gebruiken dan het gehanteerde **P_i** (grote letter P).
Voor de goede orde: de probability (kleine p) wordt alleen gebruikt in Formule-nr. 4 en 5.

Bladzij 156: In hoofdstuk 11, afbeelding 11.2, is een cirkel-symbool verdwaald dat navolgende tekst afdekt: *de Planvariantscore is evenredig met...*

Bladzij 247: In koptekst van paragraaf 16.2.1 dient “Toroja” vervangen te worden door “Torroja”.

Bladzij 265: In bijlage VIA Tenslotte, Bibliografie is Bouma (2003) Gerontechnology niet ingevuld. (Deze verwijzing slaat op de tekst in paragraaf 2.2.2 en gaat in op positionering van het onderzoek binnen de Gerontechnologie. De bijbehorende verwijzing betreft: VAN BRONSWIJK, J.E.M.H.; Bouma, H. & J.L. Fozard (2002) "Technology for quality of life, an enriched taxonomy" pagina 169-172 in Gerontechnology, Volume 2, nr. 2; Eds. van Bronswijk, J.E.M.H. & H. Bouma ; Holapress, Valkenswaard; ISSN 1569-1101.

Bladzijden 301 –332: In Bijlage VII A Patroonnotaties hebben de verkorte referenties van de afzonderlijke patronen een structuur, bestaande uit eerste auteur, publicatiejaar, en titel van de paper. In Bijlage VI A Tenslotte, Bibliografie VI A zijn deze literatuurverwijzingen weliswaar uitgebreid beschreven inclusief de medeauteurs, tijdschrift en jaargang. Door de gekozen opzet is deze patroonnotatie echter niet meer als een op zich zelf staand stuk te lezen.

Eindhoven, 25 november 2004
August A.M. van Vliet

In deel I wordt een introductie gegeven in de onderzoekscontext en de onderzoeksopzet. Het onderzoeksthema van dit proefschrift wordt afgeleid uit de maatschappelijke context en geplaatst in een wetenschappelijke vraagstelling.

Deel –I- bestaat uit twee hoofdstukken.

In hoofdstuk 1 worden *inhoudelijk* achtereenvolgens de volgende thema's aangesneden:

- De ouderenhuisvesting als problematiek van duurzame investering in gebouwen;
- De gezondheidspremissie voor levenslang zelfstandig wonen;
- Een scenario voor de oplossingsrichting waarbinnen op het individu afgestemde, levensduurbestendige woonvoorzieningen ontwikkeld kunnen worden;
- De bouwkundig relevante problematiek vanuit de uitwerking van het scenario;
- Het toegespitste onderzoeksthema en de bouwkundig relevante onderzoeksvragen vanuit de ontwerpprocesproblematiek.

In hoofdstuk 2 van deel I wordt de onderzoeksvraagstelling uitgewerkt en de onderzoeksmethodiek bepaald vanuit de onderzoeksvragen en wordt een inzicht gegeven in de samenhang van de overige delen van dit proefschrift. Als resultaat wordt vanuit de samenhang van de gestelde onderzoeksvragen een beknopte samenvatting van de gehele inhoud en de samenhang van de diverse delen en hoofdstukken gegeven.

Dit hoofdstuk wordt afgerond middels een stroomschema dat het verband tussen de delen en de afzonderlijke hoofdstukken van de dissertatie aangeeft.

1.1 Aanleiding tot het onderzoeksthema

Deze studie vindt zijn oorsprong in de tweede onderzoeksstroom (voor de periode 1998-2003) van het TUE¹⁰ Institute for Gerontechnology (IGT Perspectives, 1998).

*Gerontechnologie*¹¹ staat voor de maatschappelijke inzet van verworvenheden van de techniek ten dienste van het welbevinden van de ouder wordende mens.

De *gerontologie*¹², de studie van de ouder wordende mens, stelt zich tot doel om "to Add Quality to Life". Niet zozeer de verlenging van de leeftijd, maar het creëren van goede condities voor een humaan, menswaardig bestaan met een hoge *kwaliteit- van- leven*, Quality Of Life (QOL), staat voorop. Het in 1994 door het College van Beheer van de Technische Universiteit Eindhoven(TUE) opgerichte TUE Institute for Gerontechnology (IGT) had in zijn eerste onderzoeksstroom als thema: de studie naar de essentie van de *gerontechnologie*, de inzet van technische hulpmiddelen om de kwaliteit-van-leven van de ouder wordende mens te verbeteren. Voor de periode 1998 tot 2003 was een tweede onderzoeksstroom opgezet waarin de eerder ontwikkelde principes toegepast worden in de velden van de diverse technische domeinen. Voor het *techniek- domein Bouwkunde* is dit uitgewerkt in onder andere het onderzoeksthema "de Gezonde woning voor de ouder wordende mens".

In het *bouwkundig domein* wordt gezondheid geplaatst onder *duurzaamheid*¹³, samen met energiebewust materiaalgebruik en economisch materiaalgebruik (op de lange termijn)¹⁴. De afgelopen decennia is "Kwaliteit-van-leven" verdwenen uit de hoofdstroom van bouwkundige onderzoeksvelden, die met ontwikkelingsgeld worden ondersteund door overheden en industrie (Lansley, 2004). De *humaan- ecologische* benadering zoals die¹⁵ door prof. Peter Schmid gepromoot wordt, legt zich sinds 1972 in de capaciteitsgroep *Bouwtechniek –TU/e* toe op het ontwerpen van een gezonde woonomgeving voor de mens. Deze studie wil een bijdrage leveren aan een humaan-ecologische benadering van de bouwopgave en bouwstenen aandragen voor het op gezondheid gerichte ontwerp van de woning. De nadruk ligt geheel op het bevorderen van *kwaliteit-van-leven*¹⁶ van de (oudere) bewoner door het woningontwerp. De zich met de leeftijd wijzigende individuele wooneisen hebben door de schaal van de vergrijzing van de bevolking op macroniveau gevolgen voor de vraag in de woningmarkt. Ook maatschappelijke ontwikkelingen betreffende de visie op zorgverlening en de emancipatie van ouderen leiden tot veranderingen in de volkshuisvestingsopgave. Realisatie van macro-oplossingen voor een volkshuisvestingsopgave veronderstelt op micro-niveau een herformulering van de kwaliteit van het *bouwtechnische gebouwconcept* van de woning (Bazlington et al, 1997).

¹⁰ Het TUE Institute for Gerontechnology was tot 1999 een aan de Technische Universiteit Eindhoven (TUE) gelieerd onderzoeksinstituut voor de bestudering van techniektoepassingen te dienste van de ouderen.

¹¹ Gerontechnologie is een samentrekking van Technologie en Gerontologie

¹² Gerontologie is de deelstudie in het medische, psychologische en sociologische domein, die zich bezig houdt met de verschijnselen, optredend bij het ouder worden van de mens.

¹³ Duurzaamheid in de zin van Sustainability, de op lange termijn gunstige inrichting van de planeet aarde voor haar bewoners, op een efficiënte, economische, (in de ruimste zin van het woord), en een niet (eindige voorraden) uitputtende wijze. Dit tegenover Durability, de technische duurzaamheid van bouwproducten

¹⁴ Binnen de duurzaamheidsstudies is op de aspecten energiebewustheid en verantwoord materiaalgebruik a grote vooruitgang geboekt welke leidden tot kwantitatieve evaluatie voor bouwmaterialen en -constructies.

¹⁵ Capaciteitsgroep Bouwtechniek, Faculteit Bouwkunde, Technische Universiteit Eindhoven, Nederland.

¹⁶ Kwaliteit-van-leven (Quality of Life), inperking van goed leven, Yu in het Tao-concept, met betrekking tot tevredenheid (overeenstemming tussen ambities en competentie) betreffende dagelijkse functioneren.

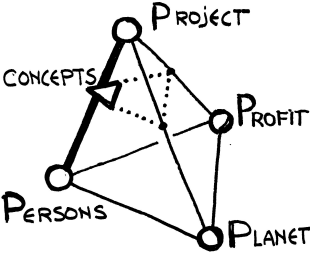
1.2 DUURZAME VOLKSHUISVESTING

1.2.1 Levenscyclus van de mens en zijn woning

Het vormt een aantrekkelijke gedachte om de levensloop van de mens en de levensloopcyclus van een woning(gebouw) aan elkaar te relateren. Sandhu et al (2001) onderscheiden 7 levensfasen bij de mens¹⁷ waarin zijn levensbehoeften sterk verschillen. De ouder wordende mens wordt vooral geconfronteerd met het afscheid van zijn werk, met lange termijn zorg en met aftakeling. De individuele burger is slechts één medespeler in het grotere geheel van een sterk vergrijzende bevolking (*demografie*). Voor de woongebouwen onderscheidt Halliday (1993) zeven opeenvolgende fasen¹⁸ in de levenscyclus. Met name het kunnen vermijden van bouwkundige woningaanpassing aan veranderde gebruikseisen draagt bij aan een duurzaam gunstige exploitatie (zowel in de eng economische, als in de brede duurzame zin van de woning volgens Hoogers et al, 2004). Veranderende levensbehoeften leiden voor de individuele bewoner ofwel tot aanpassing van de woning, ofwel tot verhuizingen, ofwel tot wonen onder minder gunstige leefcondities welke de kwaliteit-van-leven bedreigen (Kutlusan, 2001). De afzonderlijke woning is echter slechts één onderdeel van de totale *volkshuisvesting*. De huisvestingsconsequenties van demografische ontwikkelingen binnen de bevolking zullen bij voorkeur blijvend en op een maatschappelijk passende (*appropriate*) wijze opgevangen kunnen worden in de woningvoorraad.

Realisatie van geambieerde kwaliteit van huisvesting put eindige voorraden aan niet vervangbare grondstoffen uit. Tevens legt het een beslag op maatschappelijke inspanningen. Brundtlandt (1987) legt het verband tussen de actuele inspanning, om geambieerde *leefcondities* hier en nu te realiseren, met de eindige materiële voorraden op onze *planeet Aarde*. Mogelijke consequentie van het hedendaagse realisatieniveau is, dat het aantast de mogelijkheid voor onze (kinds)kinderen om gewenste leefcondities duurzaam te kunnen blijven realiseren.

In de bouwkunde is de zorg om de gezonde habitat van de mens weliswaar steeds

	<p>Gerichtheid op menselijke behoeften (Persons, People) vormt samen met het verantwoord omgaan met de eindige voorraden, zoals energie en bouwgrondstoffen, (Planet) en een economisch beslag op maatschappelijke inspanningen (Profit/ Prosperity) het drievoudige duurzaamheidsthema "Triple P Principle (John Atkinson, 1978). Er bestaat altijd een spanningsveld tussen de drie invalshoeken¹⁹, waarbij de invalshoek gerontologie (gezondheidsaspect van de individuele ouder wordende mens in de samenleving) nadrukkelijk geplaatst moet worden onder het Persons/ people-aspect. Ruimtelijke Project-kwaliteit zal echter als vierde onafhankelijke aspect toegevoegd te worden aan deze drie P's (Duijvestein, 2004). Daardoor ontstaat een quadruple P-structuur. Deze studie is op de as Persons- Project gepositioneerd op het een niveau Concepten; algemene uitspraken over materialisatie van woning-projecten. De studie gaat daarmee niet in op esthetische Architectuur-thema's.</p>
<p>Positie studie binnen de Quadruple P-structuur</p>	
<p>Afbeelding 1.1</p>	<p>Positionering studie binnen duurzaamheidsthema's</p>

¹⁷ Sandhu onderscheidt Birth, Leaving school, Parenthood, Changing adress Unemployment, Longtermcare en Bereavement. Vooral de laatste drie fasen behoren bij de levensfase van de ouder wordende senior.

¹⁸ Halliday onderscheidt de navolgende fasen: 1.Concept, 2.Design, 3.Construct, 4.Maintain phase 1, 5.Refurbish, 6.Maintain phase 2, 7Demolish/ Redevelop (die weer cyclisch aansluit op Concept 2).

¹⁹ Energiebewust bouwen en wonen mag dan wel goed zijn voor de portemonnee, het pakt niet noodzakelijkerwijze gunstig uit voor de gezondheid. Tijdens het congres Beyond Sustainability 2000 bleek gezondheid als containerbegrip zowel te slaan op de gevolgen van te veel comfort bij de welvaartsziekten in de Westerse wereld als op gebreksziekten en onveilige woon- en scholingscondities (Kenia, Indonesië).

aanwezig in de duurzaamheidsbeweging, maar in de afgelopen decennia lag de nadruk bij de technische uitwerking van het duurzaamheidsthema sterk op een inperking van het energiegebruik per eenheid product (**P**lanet) en op een efficiënt²⁰ gebruik van de bouwmaterialen (**P**rofit). Het streven naar hoge woonkwaliteit voor de mens (**P**ersons-aspect), zoals millennia lang als referentiebeeld omschreven is als "Het verloren Paradijs" (van Tuijn, 1999), blijft onderbelicht. Zo wijst Duijssens (1976) er op, dat "woning-ontwerpers niet in detail ingaan op de vraag naar geëigende bouwvormen.. anders dan wat een huis altijd geweest is". Liddell (2000) geeft echter aan, dat het duurzame ontwerp in eerste instantie een "*appropriate quality of design for the long term*" zou moeten behelzen, en minder gericht moet zijn op optimalisatie van deelfacetten. Dit sluit aan op het klassieke thema (Neufert 1955, zich beroepend op oudere bronnen) "De mens als maat(staf) van het gebouwoontwerp". Dit proefschrift beperkt zich tot het duurzame ontwerp van de woning, universeel geschikt voor mensen, want "een goed ontwerp verruimt mogelijkheden, terwijl een slecht ontwerp inperkt en handicapt, onafhankelijk van wat de feitelijke vaardigheden van de gebruiker zijn" (Sandhu, 2001: "*Good design enables, and bad design disables, irrespective of the user's abilities*").

1.2.2 Duurzame investering in de volkshuisvesting

De vijf criteria voor de herformulering van de huisvestingsopgave (Bazlington et al, 1997) zijn: 1.vraag, 2.aanbod, 3.kapitaaldekking, 4.omgeving en 5. de consumentenkeuze. Dit plaatst de realisatie van de woning in een economisch kader²¹. Woningen vereisen *duurzame investeringen*. Dit zijn goederen, waarvoor bij aanvang een investering op de lange termijn benodigd is, om gedurende een lange periode de woonconsumptie te kunnen genieten. Gebouwen worden algemeen beschouwd als duurzame gebruiks-goederen. De woningmarkt bestaat uit een verzameling bouwobjecten waarin duurzame investeringen gepleegd zijn. Het investeringsobject wordt gebouwd met de bedoeling om tenminste gedurende zijn geprognosticeerde afschrijving(exploitatie)periode opbrengsten te blijven genereren die hoger zijn dan de afschrijvingen op de investering. Daarom dient de *gebouwprestatie* (building performance), zich uitend in de bouwkwaliteit, boven een minimumniveau te blijven opdat gebruikers het bouwobject blijven gebruiken en exploitatie gecontinueerd wordt. Potentiële gevaren voor de langdurige exploitatie betreffen:

- De gehanteerde functionele criteria voor het gebouwoontwerp kan niet overeen blijken te komen met gebruikscriteria (bijv. ontbrekende informatie bij ontwerper);
- De geboden technische kwaliteit kan ouderwets of irrelevant worden als gevolg van onvoorziene maatschappelijke ontwikkelingen (zoals andere regelgeving);
- Pathologische (extreem snel verlopende) veroudering van bouw delen(mode);
- De periode waarvoor de exploitatie is opgezet, kan niet overeen komen met de hogere potentiële levensduur van de toegepaste samenstellende bouw delen.

Als oplossing voor bovengeschetste problemen kunnen, toegespitst op de woningvoorraad, vier gebouwbeheersstrategieën onderscheiden (Van Vliet, 2002) worden:

- Tussentijds *groot onderhoud* waarbij de woningindeling geheel aangepast wordt op in de toekomst actuele, woontechnische ontwikkelingen (Hendriks, 2002);
- *Flexibel aanpasbare bouwconstructies*, die wijzigingen opvangen (Hendriks, idem);
- De inzet van *herbruikbare bouwmaterialen* met gegarandeerd kwaliteitsniveau;
- *Economische levensduur* is gelijk aan *technische levensduur* (Post, 2002).

²⁰ Efficiënt verwijst hierbij naar economisch duurzame toepassing van materialen, toegespitst op de gehele levensloop van het gebouw en met meeneming van alle directe en indirecte maatschappelijke kosten.

²¹ De economie is gebaseerd op het gedachtegoed van Adam Smith; hij legde in zijn "Philosophy of Consumption" (Maanenschijn, 2002) een ethisch verband tussen toenemende consumptie en de prijsstelling.

1.2.3 Anticipatie op het bouwen voor een door senioren gedomineerde woonmarkt

Vanuit het *Duurzame verzorgsprincipe* zal rekening gehouden moeten worden met alle voorziene kostenposten gedurende de geplande exploitatieperiode van een gebouw, inclusief de bouwkundige aanpassingen aan veranderend gebruik. Bij de woningbouw in Nederland is een exploitatieperiode van 30 tot 60 jaar voor woningen gebruikelijk. Binnen de exploitatieperiode van heden gerealiseerde woningen ligt een voorziene periode van sterke vergrijzing van de bevolking. Als een consequentie van dit principe moet, voor de woningbouw volgens de huidige exploitatieperiodes, rekening gehouden worden met een grootschalige wijziging van de gebruikseisen die aan de woning gesteld worden. Er dienen zich drie scenario's aan voor de afstemming van de woning op de woonbehoeften (binnen de wooncarrière) van de bewoner:

- Regelmatige aanpassing van de woonomgeving aan veranderde woonbehoeften geschiedt door het omwisselen van de woning met als consequentie regelmatig verhuizen en herinrichting; *het sequentieel wonen*. Het sequentieel wonen voorziet in een serie opeenvolgende woningvormen, die in detail toegespitst zijn op de hogere zorgbehoefte in de actuele levensfase²²;
- Regelmatig aanpassen aan de veranderde woonbehoeften middels aanpassingen of ander gebruik van de eigen woning. Indien de woning niet flexibel ingericht is, leidt dit tot verbouwingen of tot sub-optimale woonkwaliteit;
- Aanbrengen van overmaat aan woonkwaliteit in de woning, waardoor deze steeds voldoet aan wisselende behoeften van de bewoner tijdens een aantal levensfasen.

1.2.4 Feitelijke situatie op de woningmarkt

De Nederlandse trend is een sequentiële opeenvolging van de elkaar opvolgende woonsituaties. Toegespitst op de ouderenhuisvesting is een getrapte opeenvolging van mogelijkheden in ouderenhuisvesting ontstaan op basis van onderscheid in doelgroep per zorgniveau²³. Anno 2003 is de woningmarkt nog steeds in hoge mate een door aanbieders gedicteerde markt van het schaarse product huisvesting. Volgens Weeber (1998) is Volkshuisvesting een van de weinige marktsectoren waar de planeconomie nog aanwezig is. Initiatieven voor meer marktwerking gebaseerd op de gebruikersvraag zoals door Habraken (1961) voorgesteld, hebben niet doorgezet (van de Seyp, 1982). Toegespitst op de woning heeft formele bewonersparticipatie in het gebouwoontwerp (nog) geen algemene toepassing gevoonden (Giezen, 1982) ondanks de grote vlucht die informele "Doe het Zelf" woninginrichting en -Binnenhuisarchitectuur genomen hebben. Als criterium voor de huisvestingsplanning zou de Nederlandse woningvoorraad in het jaar 2030 doelmatig aangepast moeten zijn op zodanige wijze, dat deze tegemoet komt aan de woonbehoeften van een vergrijzende bevolking. Vanuit planningsoogpunt dient er zich echter een structurele verandering in de vraag naar woningkwaliteit aan. Door de naoorlogse geboortegolf had Nederland decennialang een naar Europese begrippen zeer jonge bevolking en zijn er decennialang voornamelijk gezinswoningen gebouwd. Diezelfde geboortegolf zorgt in de komende decennia voor een stijging van het aandeel van de ouderen boven 64 jaar van plm. 15 procent naar 25 procent in een overigens bijna stabiele bevolkingsgrootte. De vergrijzende en mondige geboortegolfgeneratie zal de woningmarkt overspoelen met vraag naar adequate, op individuele woonwensen afgestemde kwaliteit.

²² De gemiddelde woonduur van 7 jaren in één woning in Nederland komt overeen met het principe van aanpassing aan woonbehoeften door woonmobiliteit aan een nieuwe levensfase. Minstens een gedeelte van de woningmarkt gedraagt zich volgens het principe van de sequentiële opeenvolging en verhuist per nieuwe levensfase naar een ander levensfase gebonden woningtype.

²³ De traditionele zorgniveaus betreffen in de Nederlandse situatie zelfstandig wonen (evt. met Thuiszorg), de tussenvorm van wonen (zoals de aanleunwoning), het verzorgingstehuis en het verpleegtehuis.

Aangezien (CBZ, 2003-2) in 2030 tot 21,5 procent van plm.18 miljoen bewoners volgens de middenvariant van toekomstprognoses (CBS, 2001) ouder dan 65 jaar zal zijn en het hier veelal alleenstaanden betreft, zal een substantieel deel van de woningvoorraad moeten aansluiten op de woonbehoeften van senioren.

1.2.5 Verandercapaciteit van de woningmarkt

De verandercapaciteit van de woningvoorraad is beperkt. De productie aan nieuwe woningen vormt samen met renovaties en sloop de enige structurele wijziging van de woning(dragers) voorraad. De woningvoorraad van plm. 6 miljoen woningen wordt in het Nederlandse bouwprogramma²⁴ slechts aangevuld met plm. 1,5 procent nieuwbouw per jaar en 1 procent verbouwingen. Bij een stabiele bevolking is de verandercapaciteit nauwelijks voldoende om de fricties in woningmutaties op te lossen bij een dertigjarige afschrijvingstermijn.

Het door VROM, het Nederlandse Ministerie voor Volkshuisvesting en Milieubeheer, in haar nota MMXXX (VROM, 1999) voorgestelde huisvestingsbeleid heeft weinig aandacht voor ouderenhuisvesting. De overheid zal zich van de woningmarkt terugtrekken met uitzondering van de stimulering van de huisvesting van ouderen en minderheidsgroepen. Aangegeven wordt, dat "*aanpassing van de woningvoorraad aan levensduurbestendig wonen gerealiseerd kan worden middels: bevordering van de nultredewoning, het programma opplussen van bestaande etagewoningbouw en het aanbrenge van liften in de middelhoge woningbouw (tot vierhoog)*". Deze benadering stuit echter op problemen indien de vergrijzing wordt doorgerekend naar de voorgestelde verandercapaciteit in de Nederlandse woningbouw. In de overige West Europese landen is reeds langer sprake van geleidelijke vergrijzing van de bevolking, maar is woningbouw meer een privé-opgave zoals in België, Frankrijk en Duitsland (CBZ, 2003).

Het doelmatig huisvesten van een vergrijzende bevolking leidt tot een wijziging van de *bouwoopgave in de volkshuisvesting*, vooropgesteld dat dit in *nultredewoningen*²⁵ wordt gerealiseerd. Afgezien van planningsproblemen met de benodigde ombouw van *bestemmingsplannen* naar geschiktheid voor realisatie van nultredewoningen zou de eis voor "*alle senioren hun eigen nultredewoning*" een frictie op de woningmarkt opleveren. Enerzijds zou in de komende 25 jaren (tot 2030) het aantal seniorenwoningen toe moeten nemen met plusminus 1,5 miljoen woningen (gelijk aan de geprognosticeerde totale toename van het aantal woningen in een middenvariant bevolkingsgroei), anderzijds kunnen vraagtekens gezet worden bij de geschiktheid van de huidige 1,5 miljoen woningen die door senioren bewoond worden. Als consequentie vanuit dit macro-denken zou voor overige doelgroepen op de woningmarkt geen nieuwbouwcapaciteit overblijven.

1.2.6 Het kwalitatieve woningprobleem

De signalering van een kwantitatieve huisvestingsopgave impliceert echter nog niet, dat er duidelijkheid bestaat aan welke kwaliteiten de levensduurbestendige woning zal moeten voldoen. Met name wringt deze vraag voor de geprognosticeerde 1 miljoen inwoners,

²⁴ De werkelijk gerealiseerde bouwproductie blijft reeds gedurende meer dan 5 jaar sterk achter bij de planning van 100.000 woningen jaarlijks.

²⁵ De *Nultredewoning* als basisuitgangspunt voor ouderenhuisvesting zal enerzijds een fors tekort laten zien aan etagewoningen, anderzijds komen relatief veel grondgebonden woningen met twee of meer verdiepingen vrij. Op basis van een toename met 1,5 miljoen nultredewoningen in de komende 25 jaar zou jaarlijks een bouwproductie van 60.000 nultredewoningen voor senioren gerealiseerd moeten worden. Deze hoeveelheid is in zelfde orde grootte als de jaarlijkse woningbouwproductie in de periode 2000-2003.

ouder dan 85 jaar in 2030.²⁶ Het is zeer de vraag of de huidige woningvoorraad op een situatie toegesneden is, waarbij ouderen in principe (behoudens calamiteiten) gewoon in de eigen woning oud worden²⁷ en adequate zorg kunnen ontvangen tot aan de dood. De Nederlandse woningmarkt voorziet in een aantal woningtypen, die:

- In toenemende mate optimaal toegesneden zijn op één doelgroep, zowel in het vloeroppervlak, als de ruimte-indeling, als aantal verdiepingen en voorzieningen²⁸;
- Voor ongeveer de helft verhuurd wordt aan bewoners, die als huurder formeel geen zeggenschap hebben over de indeling van de woning;
- Niet ingesteld zijn op realisatie van intensieve zorg (verpleging) in de eigen woning, waardoor zelfstandig wonen gehandhaafd blijft²⁹;
- Voor een groot deel (ook van de koopwoningen) ontworpen zijn als projectmatige massa-woningbouw binnen een stringente stedenbouwkundige context³⁰.

Door deze kenmerken van de woningmarkt betekent een noodzakelijke aanpassing van woonsituatie zowel het wijzigen van de woonlocatie als wijziging van de eigen sociale omgeving. Er dient zich trendmatig voor de ouder wordende mens een nomadisch bestaan³¹ aan van sequentiële bewoning van opeenvolgende woningtypen die slechts voor een generatiefase geschikt zijn. Tevens zijn de seniorenwoningen afgelopen decennia beschouwd als een publieke zorgvoorziening. Vanuit argumenten van soberheid en doelmatigheid en de filosofie van "*het kleiner gaan wonen*" is de seniorenwoning toegesneden op bewoning door één à twee personen, waardoor weinig flexibiliteit mogelijk is aangaande de samenstelling van het huishouden of het tijdelijk inwonen van mantelzorgers. Het is de vraag of de typische seniorenwoning voldoet aan het ambitiebeeld van de ouderen en tevens of seniorenwoningen makkelijk inzetbaar zijn voor huisvesting van huishoudens in andere levensfasen. Hierbij vormt de komende instroom van senioren met een allochtone afkomst³² een speciaal aandachtspunt.

1.2.7 Problematiek: kwantitatief- en kwalitatief volkshuisvestingsscenario nodig

Geconcludeerd kan worden dat doorzettende vergrijzing in de komende decennia nog een sterkere wijziging in de bewonerssamenstelling van de woningvoorraad tot gevolg heeft. Er ontstaan tekorten aan geschikte nultrede-woningen voor de één- en tweepersoons-huishoudens. Het beleid voor huisvesting in relatie tot zorgverlening legt een sterke nadruk op verlengd zelfstandig wonen in de eigen woning. De vraag is echter welk kwaliteitsniveau deze levensduurbestendige woning moet bezitten om adaptief te zijn voor de veranderde woonbehoeften en de met oplopende leeftijd toenemende zorgbehoefte.

²⁶ Ouderen boven 85 jaar zullen voor het overgrote gedeelte in hun woning zelfstandig blijven wonen ondanks bij de hogere leeftijd optredende opstapeling van gebreken (co-morbiditeit) en afnemende vitaliteit.

²⁷ Overigens leeft anno 2003 reeds 85 procent van deze leeftijdscategorie zelfstandig.

²⁸ Te denken valt aan de versnippering van de woningmarkt in eenpersoons startershuisvesting, gezin met kinderen, seniorenhuisvesting, gevangenisverblijf, asielzoekerscentrum, verpleeghuis, verzorgingshuis

²⁹ In de nieuwe regelgeving voor geharmoniseerde AWBZ (VWS 2003) zorg en verblijfsvoorzieningen wordt de individuele vraag als uitgangspunt genomen. Deze aanpak betreft echter een trendbreuk.

³⁰ Stedenbouw bevriest de toepasbare woningtypen voor een planperiode van 10 jaar waardoor omzetting van bestemmingsplannen naar geschikte woningtypes slechts langzaam op gang komt.

³¹ In Nederland wordt gemiddeld eens per 7 jaar verhuisd; soms wegens gewijzigde werklocatie.

³² De *wooncultuur* in grote gebieden rond de Middellandse Zee is nog sterk ingesteld op een huishouden binnen de Groß-Familien (Bahrt, 1970), zoals die traditioneel in Nederland tot 1900 nog voorkwam.

1.3 DE KWALITEIT VAN DE WONING

Over welke kwaliteiten zal de levensduurbestendige woning moeten beschikken en hoe zijn deze binnen een bestaand bouwtechnisch concept van de woning te realiseren?

1.3.1 Criterium: de woning als sociaal ankerpunt voor de oudere bewoner

Door zelf in leven te blijven, wordt je vanzelf oud en overleef je uiteindelijk al je generatiegenoten, vrienden en eventuele levensgezellen. Door de afname van de eigen mobiliteit verkleint de wereld nog meer. De wereld van bestaande contacten wordt steeds kleiner en draait uiteindelijk vaak alleen nog om de eigen woning (Leene, 1994). De veranderingen in leefwijze in de derde generatiefase verschaffen zowel bedreigingen als nieuwe uitdagingen ³³.

Middels verhuizen kan de woning aangepast worden aan de veranderde woonbehoeften. Voor ouderen geschikte woningtypen zijn schaars, waardoor verhuizen meestal inhoudt het moeten opgeven van de vertrouwde woonomgeving en de aan deze woonomgeving gebonden sociale contacten. Sequentieel verhuizen binnen het *getrapte circuit van woonvormen* bij een toenemende zorgbehoefte impliceert door het verhuizen, dat zelfs de laatste sociale banden met buurtgenoten doorgesneden worden. De oudere mens ondervindt vaak schade door de verhuizingen die als gevolg van *toenemende zorgbehoefte noodzakelijk zijn*.

Aangesloten kan worden op de bevindingen van het onderzoek "Motieven om de zelfstandige woning te verlaten" (Koehler et al, 1988). De ouder wordende mens zoekt niet alleen een oplossing voor de actuele problemen (slechte huisvesting, gezondheidsklachten en gebrek aan contacten), hij probeert tevens uit voorzorg doelmatige huisvesting te vinden. In 1988 werd dit belangrijke motief nog als oneigenlijk bestempeld. Wellicht getuigt deze wil om actief voorzieningen voor de eigen oude dag te treffen van een emancipatoire zienswijze ³⁴. Mensen, die in het zicht van hun derde levensfase staan, (gekenmerkt door verkleining van de huishoudensgrootte en het afscheid van het arbeidzame leven) kiezen bewust voor een woonplek waarvan de locatie garandeert dat ze er hun verdere leven in kunnen blijven wonen, ondanks zich aandienende gebreken.

1.3.2 Noodzaak tot aanpassing van de woning aan gewijzigde behoeften

Bouwkundige aanpassing van de woning kan worden opgevat worden als een resultaat van opeenvolgende beslissingen die de individuele bewoner ³⁵ neemt op het moment dat hij geconfronteerd wordt met ingrijpende wijziging in zijn maatschappelijk functioneren.

³³ Door de gangbare huisvestingsvorm in een tweegeratiegezin betekent het uitvliegen van kinderen al meteen een verschraling tot maximaal twee personen. Het wegvallen van een levensgezel resulteert uiteindelijk in het alleenstaand zijn, zonder directe vanzelfsprekende en dagelijkse aanspraak en zonder de mogelijkheid tot wederzijdse hulpverlening. Als uitdaging verschaft bijvoorbeeld het wegvallen van het dagelijks werk ruimte voor hobby, vakanties en vrijwilligerswerk. In woning komt ruimte vrij voor bijvoorbeeld een afgescheiden hobbykamer. Het uitvliegen van kinderen verschaft eveneens een grotere mobiliteit.

³⁴ In 2004 is zelfs het gebrek aan sociale contacten vervallen als indicatie voor opname in een verzorgingshuis bij Regionale Indicatie Organen (RIO).

³⁵ In deze context is steeds sprake van de individuele bewoner, terwijl in wezen sprake is van een eenpersoonshuishouden of een tweepersoonshuishouden van twee levensgezellen.

Deze beslissingen moet antwoord geven op navolgende zich aandienende vragen:

- Voldoet de huidige woonsituatie aan eisen voor locatie, inrichting en bouwkwaliteit?
- Zo nee, is een andere gewenste woonsituatie bereikbaar in de bestaande woning?
- Zo nee, is de gewenste woonsituatie financieel bereikbaar in een ander huis (met dezelfde locatie, vergelijkbare kwaliteit) binnen de lokale woningvoorraad?
- Zo nee, bijstellen van ambities door een verandering van levensstijl?
- Is verandering van levensstijl en gedrag niet- of slechts moeizaam vol te houden?

Indien een van deze vragen met ja wordt beantwoord:

- Is alle inspanning van het veranderproces "aanpassing van de woonomgeving" de moeite waard ³⁶?

Bovenstaande keuzen hebben alle betrekking op huisvesting van een individu. Op het niveau van de vergrijzende bevolking doen zich echter gelijksoortige vragen voor.

1.3.3 De ontwikkelingsopgave in de ouderenhuisvesting

De vraagstelling gaat steeds uit van actieve keuzen die leiden tot adequaat handelen. Dit handelen kan bestaan uit ofwel aanpassing van de woonomgeving, ofwel aanpassing van het niveau van zorgverstrekking. Keuze voor *accommodatieve*-, respectievelijk *assimilatieve gedragsreactie* is ingegeven door individuele voorkeuren, mogelijkheden op de woningmarkt, de capaciteit aan zorgverstrekkingen en de wijze waarop de werkelijkheid ervaren wordt. In beide gevallen wordt door dit handelen de schade aan de *kwaliteit-van-leven* (Quality of Life QOL) verminderd.

1.3.4 Wisseling van paradigma in de ontwikkelingsopgave in de huisvesting

Houben (1994) heeft, gebaseerd op theorievorming volgens Habermass aangaande de werkelijkheidsbeleving, de ontwikkelingen betreffende ouderenhuisvesting vastgelegd in een verschuiving van paradigma's (Kuhn, 1970)³⁷. Tot de voor ouderenhuisvesting belangrijke domeinen rekent Houben de *gerontologie*, de *zorgtechnologie*, de planning en *huisvesting*, de maatschappelijke waarden en de *woon-zorgbehoeften*. In zijn analyse onderscheidt Houben een *paradigmaverschuiving* vanaf 1980 van een *voorzieningen-gerichte aanpak* naar een op zelfstandig functioneren van de op het individu gerichte aanpak. Met de maatschappelijke ontwikkeling bij de toekomstige generaties senioren in gedachten, wordt vervolgens een *paradigmaverschuiving* naar een *op maatschappelijke participatie gerichte aanpak voorzien*. De optiek van waaruit zorg verstrekt wordt, is veranderd van het oude principe *Werken van Barmhartigheid* voor behoeftigen die wachten op hun levenseinde (Jorritsma, 1998), naar de actuele optiek van verstrekkingen leveren aan rechthebbenden; wellicht opgevolgd door het faciliteren op aanvraag van zelfredzame mensen. Als consequentie daarvan vindt, toegespitst op het *domein huisvesting*, een verschuiving plaats van een oud *sequentieel getrapst stelsel* van elkaar opvolgende woonvormen naar traploos elkaar opvolgende stadia in de *wooncarrière* en wordt als mogelijk komend

³⁶ De vraagstelling naar de afweging van te plegen inspanning in het ontwerpproces kan gekoppeld worden aan het begrip "*Volhardendheid*" (Compliance). In diverse medische studies aangaande het effect van training in de revalidatie van aandoeningen blijkt deze volhardendheid een belangrijke factor. Deze blijkt sterk per persoon te verschillen maar ook van de opzet van het trainingsprogramma. Training kan hierbij als complementair aan bouwkundige inspanningen voor het verbeteren van de woonomgeving opgevat worden. Deze vraag raakt aan de keuze tussen accommodatieve gedragsreactie (de moeite waard vanuit oogpunt van zelfredzaamheid) of de assimilatieve gedragsreactie (berusten en kiezen voor hulp), zoals later in dit hoofdstuk beschreven door de Kort (1998).

³⁷ Definitie " *Paradigma wordt gehanteerd als een samenhangend stelsel van opvattingen over de precieze criteringsperspectieven, welke op de verschillende domeinen dienen te worden gehanteerd*"

Communicatie-domeinen ³⁸	Gaande paradigma <i>Voorzieningengericht</i>	Actuele paradigma <i>Op zelfstandig functioneren gericht</i>	Komend paradigma <i>Op maatschappelijke participatie gericht</i>
<i>Gerontologie</i>	Deficiet model	Gezond ouder worden	Productief oud worden
<i>Zorgtechnologie</i>	Objectieve zorgbepaling	Informeel netwerk ondersteunen	Koopkrachtige zorgvraag (makelaar) <i>Zorg op afroep</i>
	Standaard zorgpakketten	<i>Zorg op Maat</i> in overleg	Technologische hulpmiddelen
Planning en huisvesting	Getrapt circuit van elkaar opvolgende woonvormen	Traploze woon-zorgarrangementen Belang aangepaste woning	Voor iedereen aanpasbaar wonen (inclusief sociaal leefklimaat)
<i>Woon-zorgbehoeften</i>	Aanpassen aan situatie (<i>Assimilatief</i>)	Gevoel zelf situatie te bepalen (<i>Accomodatief</i>)	Belang uitwerking levensthema
	Tevredenheid met aanbod (<i>Gestuurd</i>)	Mondig tegenover aanbod (<i>vraaggericht</i>)	Gaan staan voor eigen uniciteit
<i>Maatschappelijke waarden</i>	Recht op professionele voorzieningen	Zelf verantwoordelijk	Recht op voldoende bestaansbronnen
	Bescherming zwakkere <i>Afhankelijkheid</i>	Zelfbepaling voor keuzemogelijkheden <i>Zelfstandigheid</i>	Oudere als coproductent van welzijn <i>Zelfredzaamheid</i>
Afbeelding 1.2	Paradigma-wisselingen aangaande huisvesting ouderen Deze tabel is gebaseerd op de bron Houben(1994) "De ontwikkelingsopgave in ouderenhuisvesting". Diens tabellen 5 en 6 zijn samengevoegd. De benamingen Gaand- Actueel en Komend Paradigma zijn aangebracht, om de ontwikkeling sinds 1994 aan te geven (AVV).De cursieven zijn aangebracht (AVV) omdat deze in dit proefschrift afzonderlijk behandeld worden in andere paragrafen.		

toekomstperspectief een huisvesting geschetst, die aanpasbaar is aan veranderende woonbehoeften (inclusief de sociale- en leefstijl- omgeving). Zie afbeelding 1.2.

1.3.5 Beleid: substitutie van het intramurale- door het extramurale wonen

De verandering van woonwensen heeft zijn weerslag op de maatschappelijke vraag naar medische consumptie en naar het niveau van zorgverlening. De Nederlandse overheid streeft naar 1. *levensduurbestendige huisvesting* van ouderen in de eigen woning (VROM), 2. *scheiding van wonen en zorg* (WVC) en 3. *substitutie van intramuraal wonen naar extramuraal wonen*(WVC). In dit als *substitutiebeleid* benoemde streven (Hubben, 2002) wordt de zorgverlening geheel toegespitst op de individuele behoeften van de cliënt. In de harmonisering van de *Algemene Wet Bijzondere Ziekteverstrekingen* (AWBZ, WVC maart 2003) heeft dit *substitutiebeleid* zijn verankering gekregen³⁹. In de Nederlandse volkshuisvestingssituatie verschuift de actuele strategie naar het zelfstandig blijven

³⁸ De communicatiedomeinen volgen de indeling in werkelijkheidsdomeinen volgens Habermass.

³⁹ De zeven functies in de AWBZ betreffen: somatische aandoeningen, psychogeriatrische aandoeningen, psychiatrische aandoeningen, psychosociale aandoeningen, zintuiglijke beperkingen, verstandelijke beperkingen, ADL-beperkingen bij uitvoeren huishoudelijke taken. Het niveau van zorg en verpleging is onderscheiden in vier niveaus, zijnde het wonen in de eigen woning en verstreking op basis van invulling van het Persoons Gebonden Budget, het (tijdelijk) verblijf in combinatie met zorgverlening (categorie licht van de AWBZ-verblijfsvoorzieningen) in bijvoorbeeld een verzorgingshuis, het (tijdelijk) verblijf in combinatie met verpleging en 24 uur monitoren in bijvoorbeeld een verpleeginrichting (categorie Zwaar in bouwmaatstaven AWBZ-verblijfsvoorzieningen) en verpleging en verzorging met een (tijdelijke) afscherming van contacten in de maatschappij (beveiligde verblijf).

wonen (extramuraal wonen) waar mogelijk, met een geïndividualiseerd aanbod aan intramurale zorgverlening gecombineerd met (tijdelijk) verblijf⁴⁰.

De cliënt vult ofwel een *Persoons Gebonden Budget* (PGB) individueel in, of hij neemt een module van de verstrekkingen van de zorgaanbieders af. Indien het woningontwerp toelaat dat er verpleging aan huis is dan kan een als tijdelijk bedoelde opname in verpleeghuis of verzorgingshuis eerder vermeden worden met alle voordelen voor de *kwaliteit-van-leven*⁴¹. Terugkeer naar de eigen woning blijft problematisch, gezien de benodigde revalidatie.

1.3.6 Determinanten voor gehandhaafd zelfstandig wonen

Het politiek geïnspireerde streven naar *levensduurbestendig wonen* (VROM, MMXXX nota, 1999) gaat echter voorbij aan de problemen, die de individuele oudere mens ertoe drijven om het zelfstandig leven op te geven. Er zijn verscheidene sterke redenen om uiteindelijk het eigen huis op te geven ten gunste van een *verzorgingshuis* (*nursing home*). Het verzorgingshuis biedt een (tijdelijk) verblijf waar zorgverstrekking, ontmoetingsplek, 24 uur alarmfunctie en drempelvrij, huishouden vrij verblijf gecombineerd kunnen worden⁴². Waar de Nederlandse bevolking is een relatief jonge opbouw heeft en ouderenzorg er vanouds als een publieke taak⁴³ gezien werd, bleef in de USA de zorg voor de oude dag voornamelijk een kwestie van individuele verantwoordelijkheid. De AARP (American Association of Retired Persons) gaf in 1984 navolgende motieven om de huisvestings-situatie (*residential housing*) aan te passen aan gewijzigde situatie en te verhuizen:

Kosten van huisvesting, kwaliteit van huisvesting in relatie tot gewijzigde ergonomie en metabolisme, mobiliteit en afstand tot dagelijkse voorzieningen, afstand tot medische voorzieningen, waardering van woonomgeving (saai, lawaaierig, weinig activiteiten), afwezigheid van vrienden en familie.

In de directe woonomgeving (in straal van 400 tot 800 m) aanwezige voorzieningen voor eerste levensbehoeften, dokter en apotheek, openbaar vervoershalte en eventueel kerk blijken van belang (Zaal et al, 1993). In kleine woonkernen geeft dit problemen (Warmerdam, 1988)⁴⁴.

Vóór de invoering van systematische inhoudelijke toetsing door Regionale Indicatie Organen van de toelating van bewoners in Verzorgingshuizen is onderzoek gedaan naar de opgegeven motieven voor het opgeven van zelfstandig wonen ten gunste van het bejaardenhuis⁴⁵ (1988, Koehler). Het opgeven van de eigen zelfstandige woning werd toen gemotiveerd door: de sterk afgenomen gezondheid, ontoereikende huisvesting, het ontbreken van gezelligheid (door wegvallende levensgezellen en sociale context) en uit voorzorg bevreesd voor de nabije toekomst met zijn komende gebreken.

"De combinatie van wonen en zorgverlening samen op één verzorgingshuisplek betreft anno 2003 een schaars en zeer gewild goed" (Quote Loericker Stee, 2003)⁴⁶.

⁴⁰ Specifieke verstrekking aan cliënten betreffen in het kader van de Algemene Wet Bijzondere Ziekte-verstrekkingen (AWBZ) een zevental functies, waaronder mede het tijdelijk verblijf, huishoudelijke zorg, verpleging.

⁴¹ Wat meespeelt is tevens dat opname in een verpleeghuis steeds individueel is; een eventuele levensgezel zal bij een als tijdelijk bedoelde opname langdurig gescheiden achterblijven in de eigen woning. Tevens vormt de bereikbaarheid van verpleeghuizen vaak een belemmering voor voortgezette contacten.

⁴² Voor verstandelijk gehandicapten wordt reeds in 2003 betwijfeld of een generieke afstoting van het wonen in zorginstellingen effectief is en gewenst door de betrokken bewoners. (De Visser, Volkskrant 5-2-03).

⁴³ Verzorgingshuizen/ bejaardenhuizen zijn vaak gesticht vanuit de maatschappelijk verzuilde stichtingen, die Oudemannen- en Begijnenhuizen exploiteerden vanuit de liefdadigheid en barmhartigheid.

⁴⁴ Voortschrijdende schaalvergroting in de winkels en dienstverlening leidt echter tot verschraving van het dienstenaanbod. Als gevolg daarvan neemt de grootte van de woonkern, waar wel een compleet aanbod aan diensten wordt aangeboden op "loopafstand, steeds meer toe.

⁴⁵ Omdat vooral de laatste twee motieven geen indicatiestelling voor plaatsing in het verzorgingshuis meer zouden opleveren, zal een vergelijkende herhaling van dit type onderzoek moeilijk te realiseren zijn.

⁴⁶ In het kader van de opzet voor bouwmaatstaven voor alle verblijfsvoorzieningen (wonen) in de zorg (AWBZ) is door het College Bouw Ziekenhuisvoorzieningen in 2003 een aantal werkbezoeken in het veld

1.3.7 Consequenties van substitutiebeleid voor de ouderenhuisvesting

Enige decennia geleden was het Nederlandse beleid om alle 65 plussers in *bejaardenhuizen* onder te brengen. In 1980 woonde 30 procent van de één miljoen 65 plussers intramuraal in een bejaardenhuis of verpleeghuis. De automatische koppeling van verblijf en verzorging leidde echter tot consumptie van zorg door nog vitale mensen (vooral niet-geïndiceerde echtgenoten) tegen hoge maatschappelijke kosten. Het vooruitzicht van een sterke vergrijzing van de bevolking deed het inzicht rijpen, dat wonen en zorg ontkoppeld dienen te worden met een gelijktijdige individualisering van de zorgverlening. In de nota "*Scheiden Wonen en Zorg*" (WVC 1994) zijn de uitgangspunten verwoord voor een sterke reductie van het intramurale verblijf⁴⁷: *substitutie van intramuraal wonen* door zelfstandig extramuraal wonen.

Door de *substitutie* treedt echter niet automatisch een verbetering op van de vitaliteit, gezondheid en mobiliteit van oudere mensen. Het gevaar ontstaat echter dat mensen die uitgebreide zorg en verpleging nodig hebben, die niet ontvangen.

Verbetering van de *zelfredzaamheid* wordt tot een dwingende basisvoorwaarde voor zelfstandig wonen. Tevens zal de *levensduurbestendige woning* de gelegenheid dienen te bieden (to afford) om (onafhankelijk van permanente hulp) *zelfredzaam* te blijven wonen.

1.3.8 Scenario: De Levensduurbestendige Derde- Generatie- woonplek

Vanuit het door Houben geschetste *komende paradigma*, de actief maatschappelijk participerende oudere, ontstaat een *levensduurbestendige woonvorm* die flexibel opgeplust wordt met voorzieningen, toegesneden op specifiek wijzigende woonbehoeften. Tot die wijzigende woonbehoeften behoren tevens voorzieningen die gebreken ten gevolge van achteruitgaande vitaliteit en gezondheid compenseren. De levensduurbestendige woning is tevens toegesneden op de derde levensfase en de door het wegvallen van gezin en arbeid veranderde activiteiten en hobby's. Deze woning garandeert de bewoner, dat hij een laatste woonstede kiest, die hij in principe niet meer hoeft te verlaten. De zorg "tot aan het graf" is geregeld op één woonlocatie (*One-stop-locatie*⁴⁸) waarbinnen de zorgverlening aangepast kan worden aan de actuele behoefte van het ouder wordende individu. De keuze voor de nieuwe woonlocatie en daarmee de nieuwe sociale setting wordt echter genomen op een moment, dat de oudere nog vitaal is.⁴⁹ Van belang is, dat er in deze derde generatie weer het netwerk van goede burens en sociale contacten verstevigd kan worden in een nieuwe zelfgekozen setting en leefstijl. Maar wat houdt de gezondheid van ouderen eigenlijk in?

afgelegd, onder andere bij het WOonZOrg COmbinatie Loericker Stee te Houten. De auteur was betrokken bij de interview-reeks.

⁴⁷ De intramurale beddenscapaciteit in de gezondheidszorg wordt teruggebracht naar een capaciteit van 105 duizend verpleeghuisbedden in 2010 (volgens beleid WVC uit 1998), waarvan ongeveer 50 procent ten laste komt van patiënten met Alzheimer in een vergevorderd stadium. Dit aantal van plm. 75.000 cliënten met ernstige mate van dementie staat tegenover zeer recente (2004) voorstellen, om het totaal aantal verpleeghuisbedden terug te gaan brengen naar 44.000 bedden voor Nederland. Tevens is de verwachting, dat de verzorgingshuizen en aanleunwoningen steeds meer in elkaar zullen overvloeien. De consequentie is dat dementerende ouderen in meer- of mindere mate zelfredzaam zullen moeten gaan worden, daarbij op individuele basis ondersteund door verpleging en zorg aan huis.

⁴⁸ De benaming "One Stop Formule" is afkomstig uit de levensmiddelenbranche, waar in supermarkten alle voor dagelijks leven noodzakelijke diensten onder een dak zijn en met een kassabezoek afgerekend worden.

⁴⁹ Deze benadering is in de Angelsaksische landen al algemener aanwezig; bewoners kiezen voor *Residential Housing*, eventueel met *Serviced Apartments* voor alleenstaanden en een *Nursing home* voor de verpleging van cliënten met ernstige somatische- of psychogeriatrische problemen op een locatie.

1.4 DE PREMISSE GEZONDHEID IN GERONTOLOGISCH PERSPECTIEF

Wanneer ik voor U sta aan het einde
van de dag (en mijn kleren afleg)
dan zult gij mijn littekens zien
en weten, dat ik gewond werd
en ook, dat ik genas.



Afbeelding 1.3

Aan het einde

(Rabindranath Tagore: Stray birds, 1926)

1.4.1.1 Inleiding

Gezondere wooncondities zijn als een premisse aangegeven voor de vaardigheid om langer zelfstandig te wonen in de eigen woning. Van belang is te onderzoeken welke facetten van de gezondheid een rol spelen bij het moeten opgeven van het zelfstandig wonen. De ouder wordende mens wordt traditioneel geassocieerd met een persoon, die door *optredende gebreken* en aandoeningen getekend is en die tevens als *“retired tired person”*, zich uit het bruisende leven terugtrekt omdat hij "van het leven moe" is. De benaming derde levensfase geeft echter een dynamischer invalshoek aan de persoon, die tijd krijgt voor een *zelfstandige invulling* van zijn levensavond. Door deze zelfstandige aanpak kiest hij zowel uit een pakket aan zorgvoorzieningen terwijl hij *hernieuwd actief participeert* in de maatschappij (Houben, 1994). Door het zelfstandig leven en de maatschappelijke participatie ontwikkelt hij andere woonbehoeften, voorlopig nog niet gehinderd door (geriatrische) gebreken van de oude dag. Dit proefschrift behandelt de voorzieningen, volgend uit niet- geriatrische wijziging van woonbehoeften.

1.4.1.2 Doel: Add Quality to Life

Het kunnen bereiken van een hoge leeftijd wordt gezien als een van de grotere verworvenheden van de moderne maatschappij. Daardoor kan de oudere mens genieten van zijn oude dag; *en voor een groot gedeelte bestaat dat genieten uit intrinsieke beloningen: het uitzicht op tot ontplooiing komend nageslacht en te bereiken onsterfelijkheid door heldendom of bereikte nieuwe inzichten.* Het humanisme noemt dit zo mooi het volledig tot ontplooiing brengen van de eigen talenten. De duurzaamheidsbeweging verwoordt dit bij monde van Brundlandt (1987) "als de bezorgdheid om een leefbare wereld waar de eindige voorraden grondstoffen en energie behouden blijven voor gebruik door onze kindskinderen".

De ambitie van de *gerontologie*⁵⁰ is om humane levensomstandigheden te bereiken voor de ouder wordende mens, die zich geconfronteerd ziet met achteruitgang van zijn lichamelijke en/ of geestelijke vermogens. Het praktisch streven daarbij is dat de oudere mens door sociale- medische- en/ of gezondheidskundige interventie gevrijwaard blijft van de nadelige gevolgen van de met de leeftijd toenemende gebreken voor zijn verkozen levensstijl. Voorzieningen om zelfredzaam te blijven.

De missie is niet zozeer om het aantal levensjaren toe te voegen maar om kwaliteit aan het leven toe te voegen, *“To Add Life to Years”*. De *kwaliteit-van- leven* wordt bedreigd door wegvallende sociale rol en sociale relaties en door de gevolgen van ziekten, ongevallen en afnemende vitaliteit.

De inzichten over de vraag, op welke wijze gezondheid ingrijpt op de kwaliteit-van-leven, zijn van belang teneinde de "Waarom vraag" aangaande het bouwkundige handelen te kunnen beantwoorden.

⁵⁰ Gerontologie is gedefinieerd als de studie van de (normaal, niet pathologisch) ouder wordende mens.

1.4.2 Actuele situatie betreffende aandoeningen van de ouderen

"Senectus insunabilis morbus est".

De neo-stoïcijnse Romeinse wijsgeer Lucius Annæus Séneca (4 v.Chr. -65n. Chr.)⁵¹ merkte reeds op dat "de ouderdom met gebreken (morbidity) komt". Deze gebreken perken het onbelemmerd functioneren van de ouder wordende mens in. Preventie zou gelegen zijn in het vermijden van een aantal ziekten, maar de ouderdom zelf is niet te ontlopen. De praktijk van alle dag gaf in het verleden voldoende aanwijzingen voor de schijnbaar onafwendbare juistheid van deze tegeltjes-wijsheid ("witjes"). Hoewel de welvaart en de gezondheidszorg sterk zijn verbeterd in de afgelopen eeuw, geeft de werkelijke situatie voor de hele bevolking, ook voor de Nederlandse situatie, aan dat met het klimmen van de jaren het aantal aandoeningen en de ernst van optredende ziekten gemiddeld toeneemt.



Afbeelding 1.4

Opstapelende chronische aandoeningen per leeftijdscohort

Bron van de gegevens is CBS, het Statistisch jaarboek (1998) en in het Gezondheidsvademeccum (1998). Op de horizontale as is de grootte van de leeftijdsgroep uitgezet in miljoen personen. Op de verticale as is het aantal aandoeningen per 100 personen aangegeven. Het oppervlak geeft op deze manier een indicatie van de grootte van het aanbod chronische ziekte.

Terwijl de gemiddelde leeftijd van de Nederlander gestegen is tot 79 jaar, bedraagt *de gezonde levensverwachting*, het gemiddeld aantal jaren dat in volledige gezondheid wordt doorgebracht slechts 60,7 jaar⁵³ voor vrouwen en 61 jaar voor de Nederlandse man. Tinetti et al (1986, 1988) heeft aangegeven dat co-morbiditeit een mede-oorzaak is,

⁵¹ Julius Annaeus Seneca de Jongere is waarschijnlijk de bron van deze uitspraak, omdat deze als opvoeder van Nero de meest bekende is; voor deze opvoeding hanteerde hij puntige uitspraken. Volgens Winckler Prins 1950 Encyclopedie zijn wetenschappelijk gezien Seneca's bijdragen beperkt, dit in tegenstelling tot zijn vader en twee broers. Wel geniet Seneca de Jongere bekendheid om zijn "one-liners".

⁵² Co-morbiditeit is gedefinieerd als een opstapeling van aandoeningen bij een patiënt. Anno 1997 had reeds meer dan 70 % van de bewoners, ouder dan 64 jaar, een- of meerdere chronische ziekten. Aangezien deze cohort 3 (van totaal 17) miljoen mensen bevat, moet uitgaande van een 90 procent criterium (voor de normstelling binnen de volkshuisvesting) de oudere, minder vitale mens dan als norm genomen worden.

⁵³ Zelfs in de Nederlandse maatschappij met zijn hoge niveau van gezondheidszorg brengt de gemiddelde Nederlandse vrouw dus een kwart van haar leven door in ongezondheid (als geregistreerd patiënt).

voor herhaalde ongevallen in huis⁵⁴. Voor ouderen pakken ongevallen vaak ernstiger uit, zie o.a. de effecten van heupfracturen (Armstrong, 1994), (Feltner, 1994). Uiteindelijk kan opeenstapeling van meer dan één chronische aandoening bij een persoon (*co-morbiditeit*) leiden tot een sterk vergrote kans op complicaties ten gevolge van het verkeerd op elkaar afgestemd zijn van afzonderlijke medicaties. De toegenomen kans op complicaties noodzaakt weer tot een dagelijkse- of zelfs 24 uur monitoring. P. Lawton et al (1989) indiceert dat "*bij co-morbiditeit van vier of meer aandoeningen de noodzakelijke zorg en toezicht dermate permanent worden, dat het belang van adequate zorgverlening en verpleging voorrang gaan krijgen op de handhaving van normale levensstijl*". (Eventueel tijdelijke) opname in een verpleeg- of verzorgingshuis wordt hiermee geïndiceerd. Bij sterke toename van de aandoeningen bij één persoon (*co-morbiditeit*) en/of het wegvallen van de levensgezel zal het relativerende 24 uur per dag beschikbare "oogje in het zeil" van de levensgezel⁵⁵ niet meer effectief gerealiseerd kunnen worden in de eigen woonsituatie. Het zelfstandig wonen komt dan eerder sterk onder druk te staan en verhuizing naar 'n verzorgingstehuis, waar efficiënte zorgverlening/ verpleging voorop staat, komt in beeld. De gegevens uit tabel 1.4 kunnen omgerekend worden naar het aantal betrokken personen: er bevinden zich ruim 440.000 personen in de aangegeven gevarenszone van 3 of meer aandoeningen. Hiervan is ongeveer de helft ouder dan 65 jaar.

1.4.3 Het verloop van chronische ziekteprocessen

Het verloop van een aandoening kan resulteren in belemmering van het gewenste gedrag, die het maatschappelijk functioneren ernstig inperkt bij het overschrijden van een zekere grenswaarde. Spirduzo (1995) geeft 5 typen van verloop van 'n chronische aandoening:

- Normaal verloop van een chronische aandoening met het toenemen van de leeftijd;
- Pathologisch (pathological) versneld verloop van het chronische ziekteproces;
- Vertraagd (postponed) verloop van het chronische ziekteproces, waarbij de grenswaarde waarbij ernstige problemen optreden, pas later wordt overschreden;
- Genezing van de aandoening na een tijdelijk ziekteproces (niet-chronisch verloop);
- Vermeden (prevented) aandoening, doordat grenswaarde niet wordt overschreden.

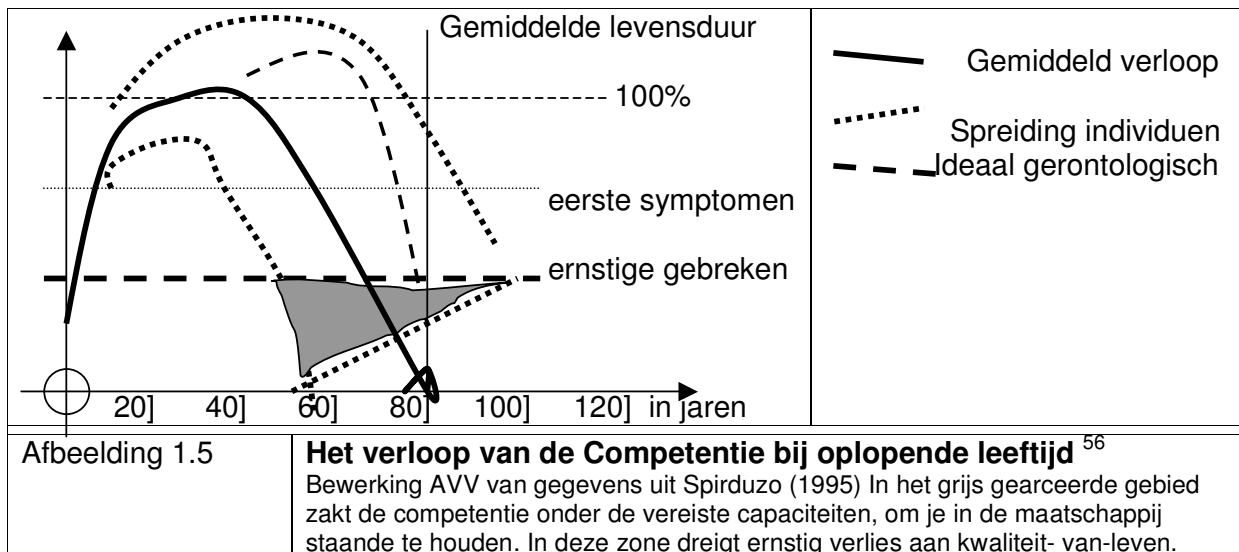
Het nagestreefde gerontologische (ideaal)beeld kan worden gerealiseerd door een zodanige vertraging van ziekteprocessen te realiseren dat geen ernstige belemmering voor het geambieerde maatschappelijk functioneren van de ouder wordende mens ontstaat. Waar mogelijk is het gewenst ziekten te vermijden, te genezen of te vertragen.

1.4.3.1 Een gemiddeld chronisch ziekteproces

Uitgezet tegen de leeftijd kan de met de toenemende leeftijd teruglopende competentie generiek in beeld worden gebracht. De lichamelijke en geestelijke vermogens kunnen gezien worden als een snel groeiende *capaciteit* die tot zijn volle wasdom komt met het volwassen worden. Een eventuele *endogene aanleg* (heridity H2, erfelijk of vanuit gekozen leefstijl) voor een aandoening zal zich geleidelijk manifesteren terwijl de uit aandoeningen voortvloeiende beperkingen in aanvang relatief gering zijn. In de volwassen levensfase blijft de vitaliteit gemiddeld op een hoog niveau (gemiddeld 100%) om tussen 40 en 50 jaar te beginnen aan een geleidelijke achteruitgang ten gevolge van ziekten en/of aandoeningen. Rond het begin van de derde levensfase (55 tot 65 jaar) komen de beperkingen van de chronische aandoening meestal tot expressie.

⁵⁴ Tideiksaar (1996) ,(Graafmans (1997), van de Pluijm (2001) laten zien dat ongevallen vaak veroorzaakt worden door complexe medicatie, daarmee samenhangende sufheid en desoriëntatie

⁵⁵ Deze monitoring kan bij samenwonende levensgezellen vanzelfsprekend gerealiseerd worden maar zal bij alleenstaanden sneller problematisch worden in de thuissituatie.



Volgens Spirduzo, (1995) is voor een aantal chronische aandoeningen een typisch verloop in openvolgende fasen van zich manifesterende gebreken te herkennen⁵⁷.

1.4.3.2 De afwezigheid van een algemeen beeld van met jaren toenemende aftakeling
 Uitgaande van de in werkelijkheid optredende variatie in individuele capaciteit is er nauwelijks een algemeen geldend, aan leeftijd gebonden, proces van veroudering aan te wijzen. Dankzij medische zorg en gezondheidszorg kan de mens gemiddeld ongeveer een kwart van zijn leven niet-gezond verder. De vraag is echter of de aanwezigheid van één- of meer *aandoeningen* het zelfstandig wonen in de eigen woning in gevaar brengt.

1.4.4 Gezondheid, een aan eigen ambities gerelateerde definitie

De WHO-definitie koppelt gezondheid aan de capaciteit om hindernissen voor individuele ambities die optreden in de verblijfsomgeving op te heffen. Doordat de nadruk op het welbevinden en de *kwaliteit-van-leven* gelegd wordt, verschuift de aandacht van uitsluiting van een scala aan ziekten naar condities, die volwaardig functioneren bevorderen. Als spiegelbeeld zullen een aantal obstakels en hindernissen voor het gewenste functioneren verwijderd kunnen worden. De specificatie van het welbevinden in een *fysiek, mentaal en sociaal* welbevinden verlegt de aandacht van het oplossen van gebreken en aandoeningen naar het creëren van humane leefcondities. Gedurende het ouder worden treden zowel veranderingen op in het fysieke kunnen, soms in het mentale vermogen ("*wel oud maar niet gek*") als ook in de sociale omgeving.

⁵⁶ Dit verloop komt ongeveer overeen met de Nederlandse situatie, waar zich aandienende gebreken tot volle expressie komen in de leeftijdsfase tussen 50 en 60 jaar. Voor de Nederlandse situatie bedraagt de gemiddelde gezonde levensverwachting ongeveer 60 jaar, terwijl de gemiddeld gerealiseerde leeftijd rond 80 jaar ligt. Gemiddeld zal rond het zestigste jaar de periode van chronisch ziekte intreden en rond 80 jaar het overlijden. Ten opzichte van het gemiddelde waaierd de puntenwolk van individuele personen echter uit met het toenemen van de leeftijd. De maximaal behaalde leeftijd is plm. 100 jaar, als theoretisch maximale leeftijd is 120 jaar aangehouden (vrouw in Aix en Provence).

⁵⁷ Overgenomen uit (accumulative increases in chronic Disease, bron Tabel 1,3 in Physical Dimensions of Ageing, W.Spirduzo 1995) Volgens Spirduzo zijn volgende fasen aanwijsbaar: rond het twintigste levensjaar is er een zekere aanleg (Heridity) of ingeslagen levensstijl (zoals roken), rond het dertigste levensjaar de eerste milde voortekens, rond het veertigste- overgaand in een sub-clinisch beeld, bij het vijftigste levensjaar leidend tot problemen, rond het zestigste verergerend, terwijl rond het zeventigste levensjaar een terminale levensfase intreedt.

Health is a state of complete physical, mental, and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity.



De WHO heeft in 1946 gezondheid gedefinieerd als: "Health is a state of complete physical, mental, and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity".

(WHO, 1946).

Gezondheid is een zijnstoestand van compleet welbevinden, zowel wat betreft de fysieke, mentale en sociale aspecten en niet zozeer de afwezigheid van ziekten of gebreken.

Afbeelding 1. 6

Definitie gezondheid WHO 1946

1.4.4.1 Gewaarborgde levensstijl als criterium in relatie tot het verliesperspectief

In het leven van de ouder wordende mens treden een aantal veranderingen op, die het risico in zich hebben om het bestaande levensritme of de vertrouwde levensstijl te moeten loslaten door Life-Events⁵⁸. Deze veranderingen lijken te resulteren in het steeds weer verliezen van hogelijk gewaardeerde vaardigheden, relaties en levenskwaliteit. Dit verliesperspectief kan leiden tot problemen. Vanuit de gezondheids-definitie (WHO) resulteren conflictsituaties tevens in een uitdaging om de *kwaliteit-van-leven* ten goede te keren⁵⁹.

1.4.5 Het zelfstandig kunnen uitvoeren van woonactiviteiten

Bij de ouder wordende mens springen de beperkingen voor het fysieke functioneren in het oog. De fysieke activiteiten worden onderscheiden in enerzijds *Activiteiten van het Dagelijks Leven*⁶⁰ en anderzijds de *Instrumentele/ Huishoudelijke Activiteiten voor het Dagelijks Leven*⁶¹. Aanvullend zal echter door het aannemen van een andere sociale rol het belang van optredende gebreken en afnemende fysieke vitaliteit gerelativeerd worden. De capaciteit om op *zelfredzame wijze* (Steman et al, 1996) de geambieerde rol in de samenleving te kunnen blijven vervullen (Steeverink, 1996), is vanuit de definitie van gezondheid volgens de World Health Organisation (WHO) doorslaggevend.

1.4.6 Vitaliteit en de kwaliteit van de leefomgeving

White (1963) heeft de competentie, de capaciteit om het leven aan te kunnen, beschreven als onderliggende motivatie voor zelfstandig (residentieel) wonen. Door Lawton (1984) is het verband tussen lichamelijke en geestelijke vermogens en de competentie in model gebracht als een competentie om het leven aan te kunnen in de leefomgeving. In Lawtons (1989) Model "Ecological Model-Competence-Environmental Press" blijken er twee negatieve effecten te zijn indien de competentie niet overeenkomt met de druk vanuit

⁵⁸ Te benoemen zijn de volgende incidenten en conflictsituaties:

het terugvallen van de gezinsgrootte door uit huis vertrekkende kinderen, het wegvallen van het sociale relatiernetwerk en functie binnen de werkomgeving; het versmallen van sociale context door wegvallen van vrienden en bekenden; het inkrimpen van de sociale actieradius door afnemende vitaliteit en rijvaardigheid; inkrimpende fysieke vitaliteit door optredende gebreken en aandoeningen; het wegvallen van de levensgezel; het wegvallen van de vertrouwde woonomgeving en eigen woning; het wegvallen van mentale vitaliteit; het tijdelijk wegvallen van geheugen en eigen referentiekaders.

⁵⁹ Bekend is, dat in de Nederlandse situatie de relatief jonge, dynamische senior die vervroegd uit het arbeidsproces uitgetreden is, mogelijkheden heeft voor het opnemen van andere sociale rollen: in hobby, verenigingswerk, reizen, kinderopvang van kleinkinderen etc. Weggevalen fysieke vitaliteit kan gecompenseerd worden met bezonken reflectie. Geheugenverlies kan motiveren tot concentratie op essentiële humane gedragsaspecten.

⁶⁰ (Activities of Daily Life, ADL) zoals eten, slapen, persoonlijke hygiëne,

⁶¹ (Instrumental Activities of Daily Life, I-ADL) zoals huis schoon houden, maaltijden bereiden, onderhoud aan de woning, boodschappen doen.

de omgeving, die leiden tot slecht op de omgeving aangepast (mal-adaptive) gedrag.⁶² Gedurende het gehele leven zal de wijze van aangepastheid van gedrag en leefstijl aan de feitelijke competentie, de *fitness*, steeds aan verandering onderhevig zijn.

1.4.6.1 Naar een nieuw gezichtspunt aangaande chronische aandoeningen

Ten gevolge van ziektes en aandoeningen ontstaan lichamelijke gebreken of inperkingen. Door een opeenstapeling van chronische aandoeningen, die vooral op hogere leeftijd vaak optreedt, neemt het complicatie-risico toe. Uit voorzorg zal de weldenkende mens niet willens en wetens zijn zelfstandig wonen voortzetten op het moment dat hij door problemen, voortvloeiend uit een verhoogde *co-morbiditeit*, zijn dagelijkse activiteiten niet meer zelfredzaam aankan. Tevens leidt het toenemende *complicatie-risico* bij *co-morbiditeit* tot een verhoogde behoefte aan afstemming en *monitoring* door een tweede persoon. Met name bij alleenstaande vrouwen (CBS, 1999) wordt deze verhoogde noodzaak tot afstemming gezien als oorzaak voor het hogere gebruik van de eerstelijns-gezondheidszorg. Deze noodzaak kan tevens het grote verschil in klaaggedrag tussen mannen en vrouwen (Katz et al, 2000) bij objectief ongeveer gelijke constitutie (CBS, 1999)⁶³ verklaren. Behoeftte aan *24 uurs-monitoring* kan dus een aantoonbaar tekortschietende *zelfredzaamheid indiceren*. De instellingscultuur bij intramuraal wonen bevordert het afhankelijk gedrag (Steman, 1996).

1.4.6.2 Elke vermeden aandoening telt

Vanuit het oogpunt van promotie van zelfredzaamheid telt elke geslaagde preventie van optredende gebreken en/ of hinder van aandoeningen mee in het terugbrengen van de *co-morbiditeit* en daarmee in de noodzaak tot 24 uurs-monitoring.

Door preventie van vermijdbare hinder van aandoeningen te realiseren, wordt het voortgezette zelfredzame wonen maximaal bevorderd, zelfs wanneer onvermijdbaar met ouderdom optredende aandoeningen optreden. Er is sprake van een paradigmaomkering:

Ouderen hebben geen ziekten en gebreken omdat ze oud zijn, maar personen met chronische ziekten en gebreken worden oud omdat de omgeving minder belastend voor de mens is zodat hij een aandoening, zelfs met blijvende gebreken, overleeft .

De zorg voor chronisch zieken en minder valide mensen is niet noodzakelijk gebonden aan een leeftijd en toegespitst op de huisvesting van ouderen, maar kan gedurende elke fase van de *wooncarrière* optreden.

1.4.7 Bevordering van zelfredzaamheid

Belangrijke vragen zijn enerzijds, hoe de individuele mens, die geconfronteerd wordt met gebreken en inperkingen als gevolg van een achteruitgang van zijn capaciteiten, met dit verlies omgaat en anderszijds, welke gedragsreactie daaruit voortvloeit. Tot de mogelijke gedragsreacties behoren volgens Brandstätter (1990) zowel *Assimilatieve gedragsreactie*,

⁶² Beide gedragseffecten, enerzijds de maladaptive (slecht aangepast gedrag) effecten, te weinig prikkels vanuit de sociale omgeving (door bij voorbeeld wegvallend sociaal netwerk) en anderzijds de te hoge vereisten (bij voorbeeld door afnemende fysieke prestaties) kunnen bij ouderen aangetroffen worden.

⁶³ Klagen kan vanuit de WHO-definitie gezien worden als zelf-registratie van een aandoening, waarbij de eigen ambitie gehinderd wordt door sociale, mentale of fysiek tekortschietende leefsituatie ten opzichte van eigen ambities. Data van klaaggedrag, uitgedrukt in prevalentie voor aandoeningen, van alleenstaanden laten sterk verhoogde waarden zien voor vrouwen op hogere leeftijd. Indien gecorrigeerd wordt voor het hoge aantal weduwen op hogere leeftijd (alleenzijn wordt beschouwd als sociale hindernis en dus als in *co-morbiditeit* meetellende aandoening) dan zijn waarden van prevalenties voor mannen en vrouwen in overeenstemming met de gesignaleerde niveaus van klagen.

waarbij de achteruitgang in capaciteit geaccepteerd wordt, en de *Accommodatieve gedragsreactie*, waarbij de situatie naar de eigen hand gezet wordt. Een andere vraag is of de individuele mens ervoor kiest om zich bij hem manifesterende achteruitgang te accepteren en als consequentie daarvan zijn ambities bij te stellen. Acceptatie⁶⁴ resulteert met name in het verlies van de geambieerde leefstijl. Voor de bouwkundige vormt deze accommodatieve gedragsreactie het startpunt (van woonhuisaanpassing). Volgens de Kort (1999) vindt *Accommodatieve gedragskeuze* plaats met een sterke variatie⁶⁵. Bekendheid met de oplossing en sociale acceptatie van de hulp beïnvloeden de gedragskeuze sterk⁶⁶. Informatieverstrekking over de voor- en nadelen van bouwkundige interventie helpt hierbij.

1.4.7.1 Soorten zelfredzaamheid bevorderende interventies

Ambitie is, om met inzet van bouwkundige middelen, in te grijpen in de zelfredzaamheid, de *kwaliteit-van-leven* of gezondheid van bewoners (Harrington, 2000). Bewuste gezondheidbevorderende interventie is aan de orde en kan geschieden door (IGT, 1997):

- Compenserende activiteit of andere sociale rol⁶⁷ voor een verloren gegane functie;
- Assistentie voor zorgverlening, plaatsvervangend voor eigen zelfredzaamheid;
- Compensatie voor verloren gegane capaciteiten, compensatie voor gebreken⁶⁸
- Curatief ingrijpen door medisch handelen, medicatie of *sanitatie*⁶⁹ van condities;
- *Preventie*, door het vermijden van ziekmakende wooncondities⁷⁰.

Binnen de context van deze studie, de kwaliteit van het woningontwerp, kunnen navolgende interventies voor een gezondheidsprobleem beschreven worden:

- Inbouw van overmaat of flexibiliteit in woningplattegrond voor ander functioneren⁷¹;
- Ontwerp van hulpmiddelen die de zorgverlening door derden vergemakkelijken;
- Ontwerp van hulpmiddelen voor zelfredzaamheid;
- Ontwerp van hulpmiddelen die revalidatie en genezing bevorderen;
- Realisatie van omgevingscondities die preventief aandoeningen vermijden.

⁶⁴ Niet-acceptatie leidt echter tot een innerlijk conflict tussen te hoog gestelde ambities en de zich manifesterende achteruitgang, waarbij het gevoel van eigenwaarde (self-esteem) mogelijk schade oploopt.

⁶⁵ De variatie in accommodatieve gedragsreactie varieert volgens de Korts proefschrift tabel 3.5 van 88 procent bij veiligheidsvoorzieningen en communicatie-voorzieningen tot 7 procent bij het huishouden.

⁶⁶ Zie tevens de discussie aangaande het bestaan van techniek-generaties, op basis van de technische voorzieningen, waaraan de mens in zijn incorporatieperiode (15 tot 25 jaar leeftijd) gewend geraakt is.

⁶⁷ Het oppakken van nieuwe sociale rollen na het vijfenvijftigste levensjaar, zoals o.a. gepromoot wordt door de Task Force Ouderen en Arbeid van het Ministerie van Sociale Zaken kan bijdragen aan relativering van de met ouder worden optredende gebreken. De relativering leidt tot afname van schade aan kwaliteit-van-leven, terwijl de levensvreugde in de nieuw gevonden sociale rol bijdraagt aan de kwaliteit-van-leven.

⁶⁸ Compensatie: Door de kwaliteit van de fysieke omgeving aan te passen aan de verminderde fysieke prestaties van de oudere, kan de noodzaak tot gedragsaanpassing, gepaard gaande met (gedeeltelijk) opgeven van de leefstijl, vertraagd of vermeden worden.

⁶⁹ Medicatie en medisch ingrijpen behoren niet tot de competentie van bouwkundigen. Voor een sanitatie zal een bouwkundige faciliterend kunnen optreden, het initiatief blijft echter bij de medicus.

⁷⁰ Meer chronische ziekten betreffen vermijdbare (woonhuis gebonden) aandoeningen. Realisatie van preventie voor een vermijdbare ziekte perkt de kans op complicaties sterk in. Elke preventie voor optredende gebreken - of compensatie voor gebreken draagt bij aan vermindering van obstakels voor zelfstandig wonen.

⁷¹ De nadruk op het *kleiner wonen* van de oudere mens leidt tot een woning met maximaal 2 à 3 kamers, terwijl eerder sprake is van *anders wonen*; een woonpatroon met behoefte aan meer plekken in huis. Wellicht verklaart dit tevens het grote aandeel ouderen(70%), dat in een normale gezinswoning blijft wonen (Boelhouwer, 2004) in plaats van door te stromen naar ouderenhuisvesting.

1.4.8 Conclusie: Promotie van zelfredzaamheid door verlagen co-morbiditeit

Met het stijgen van de jaren komen trendmatig steeds gebreken tot uiting die de Kwaliteit-van-leven⁷² verkleinen. Vanuit het Gerontologisch adagium "*To add life to years*" is het gewenst een soort seniorenhuisvesting te ontwikkelen die inspeelt op- en compenseert voor de gemiddeld genomen achteruitgaande vitaliteit en gezondheidstoestand van de oudere mens. Ouder worden is echter niet eenduidig als een proces te beschrijven. Wel is een trend aanwezig naar het vaker aanwezig zijn van gebreken en aandoeningen bij ouderen; maar ouderen zijn niet de enigen met gebreken en aandoeningen.

1.4.9 Aanbevelingen voor interventiethema's in ouderenhuisvesting

De promotie van zelfredzaam wonen kan geschieden door alle vermijdbare hinder van aandoeningen te traceren en maatregelen te treffen die de hinder voor het gewenste leefpatroon van de ouder wordende mens vermijden of compenseren. De belemmeringen, die voortvloeien uit ouderdomsprocessen zoals ziekten en invaliditeit, zijn soms te vermijden (preventie) of te vertragen (postponed process). Gebreken en de optredende beperkingen kunnen soms *gecompenseerd* worden door zorgverlening, compenserende voorzieningen of door het aansnijden van andere, nieuwe levensvervullingen, die beter verenigbaar zijn met de actuele gezondheidssituatie. Een woning, die adaptief is aan de veranderde woonbehoeften van de oudere mens zal zijn bruikbaarheid ook kunnen bewijzen bij jongere invaliden. Vanuit deze constatering zal ouderenhuisvesting vervangen moeten worden door huisvesting voor minder validen, zoals door het "*Open Bouwen*" en "*Universal Design*" eveneens voorgestaan wordt.

1.4.9.1 Scenario voor levenslang zelfredzaam wonen

De ouder wordende mens (in het zicht van de derde levensfase tussen 55 en 65 jaar) kiest voor een "One Stop-locatie" en een woning die:

- Preventief is voor vermijdbare aandoeningen;
- Compenserende voorzieningen biedt voor optredende gebreken opdat de bewoner zijn *fitness* kan herstellen en zijn leefstijl kan handhaven;
- Waar nodig faciliteert een doelmatige zorgverlening en verpleging;
- Een ruime variatie aan gebruik binnen de eigen woning toelaat;
- Een dusdanig niveau van technische voorzieningen in de locatie en de woning samen heeft, dat levenslang wonen op de gekozen woonlocatie gegarandeerd is.

Afbeelding 1.7 Scenario "One Stop Woning" voor de Derde Levensfase

Daarmee wordt een opeenvolging van verhuizingen binnen woonvormen met oplopend zorgniveau (*getrapte woonvormen*, Houben, 1994) vermeden.

1.4.9.2 De vraag naar de draagwijdte van gezondheid bevorderende bouwen

Vanuit het *substitutiebeleid* wordt het *levensduurbestendig wonen* in de eigen woning als uitgangspunt gesteld. Daarvoor blijken aanvullende gezond beschermende condities in de woning aanwezig te moeten zijn. Vallen deze condities echter door bouwkundige interventie wel te realiseren? Een architect is immers geen arts.

⁷² De *gerontologie* streeft ernaar de kwaliteit-van-leven van de resterende levensjaren te verbeteren. De *kwaliteit-van-leven* (QOL) verbetert indien de ouder wordende mens niet mentaal-, sociaal- of fysiek belemmerd wordt in het door hem geambieerde leefpatroon.

1.5 IS INTERVENTIE MOGELIJK MET BOUWKUNDIGE MIDDELEN?

1.5.1.1 Gerontologie

Toegesplitst op het domein van de bouwkunde impliceert de gerontechnologische ambitie: het promoten van *zelfredzaam* wonen voor de ouder wordende bewoner (vanuit de filosofie, dat *zelfredzaamheid* de kwaliteit-van-leven en de gezondheid ten goede komt). De maatschappelijk gewenste verlenging van de periode van zelfstandig wonen is alleen realiseerbaar onder de voorwaarde, dat optredende gebreken en inperkingen (als gevolg van de gezondheids-situatie van de bewoner) geen onoverkomelijke barrières opwerpen voor het sociaal-, mentaal- of fysiek functioneren van de betreffende oudere mens.

Navolgende onderzoeksvragen dienen zich aan:
Kan de kwaliteit van de gezondheid en de vitaliteit van de ouder wordende mens wel bevorderd worden door bouwkundige ingrepen?
En zo ja, op welke wijze kan doelgericht middels bouwkundig handelen de gezondheid bevorderd worden?

Om te beginnen is er een competentiekwestie. De architect is geen arts en derhalve niet bevoegd tot medisch ingrijpen. Indien er wel een *interventie* door bouwkundigen mogelijk is, waar- en in welke vorm dient bouwkundig ingrijpen dan te geschieden?

De opinie aangaande de potentie om in te grijpen in gezondheidsgebreken is in de loop van de geschiedenis meerdere malen drastisch gewijzigd en van thematiek veranderd.

1.5.2 Gebreken als een onafwendbaar aan leeftijd gebonden verschijnsel

Dat ouderdomsverschijnselen en het aantal gebreken onafwendbaar toenemen met een stijgende leeftijd lijken beide algemeen geldige vanzelfsprekendheden (Seneca, pl. 50 n.Chr). Tot zeer recent was er nauwelijks een mogelijkheid om aan deze, als klassiek noodlot ervaren gelijktijdig optredende aspecten (leeftijd en gebreken) te ontsnappen.

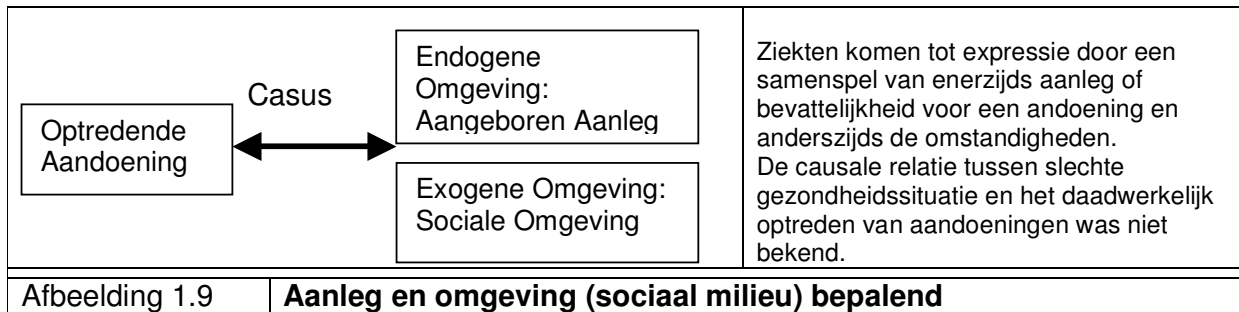


1.5.3 Gebreken: vanzelfsprekend aan een slecht woonmilieu verbonden noodlot

Vanaf de Verlichting probeerde de wetenschapper *rede(nering)* en *observatie* van (natuurwetenschappelijke) verschijnselen toe te passen op de samenleving. Afstand wordt genomen van de Klassieken en hun algemeen geldende regels voor de *Universele Mens.*, zoals die uit afbeelding 1.8 blijkt. De epidemische gevolgen van besmettelijke ziekten waren in de dichtbevolkte, verarmde arbeiderswijken⁷³ groter en verwoestender dan op het idyllische, romantische rijke platteland en daardoor makkelijker herkenbaar voor een goed observator. In de praktijk blijkt de levensverwachting van de Nederlander in de afgelopen eeuw spectaculair gestegen in de periode 1880-1945 door de toepassing van *preventieve*

⁷³ Door de negentiende-eeuwse industriële revolutie ontstond een segregatie tussen dichtbevolkte arbeiderswijken nabij de fabriek en het romantische buitenleven. Dat dicht op elkaar leven van grote bevolkingsconcentraties zonder vers drinkwater, zonder sanitaire voorzieningen leidt tot een grotere kans op overdracht van ziektekiemen, was in die tijd nog niet bekend.

principes uit de *Volksgesondheid*⁷⁴. Preventieve hygiënische maatregelen tegen infectieziekten behelzen ondermeer stedenbouwkundige structuren (rooilijnen voor goede bereikbaarheid, bouwen in steen als brandwering, riolering-, drinkwaterleidingnet, scheiding wonen en werken, stedenbouw die licht en luchttoetreding mogelijk maakt) en bouwkundige voorzieningen (zoals spouwmuur-constructies en ventilatie (Neufert, 1955⁷⁵).



1.5.4 Preventieve maatregelen als een overheidsverantwoordelijkheid

Reeds in 1880 werd de verantwoordelijkheid van verwijtbare bouwfouten gelegd bij de geestelijke vader van een bouwplan, de ingenieur of architect die verantwoordelijk is voor het bouwplan. Het besef dat de wijze van *ruimtelijke ordening* een bijdrage kan leveren aan meer gezonde leefcondities werd met de Industriële Revolutie en de daaruit volgende massawoningbouw van gezinswoningen (Nußbaum, 1907) pijnlijk zichtbaar⁷⁶. Op gezondheidsbescherming gerichte interventie is al sinds 1901 in de Nederlandse regelgeving geïnstitutionaliseerd. Veiligheid en gezondheid zijn in Nederland formeel sinds 1901 bij wet onderdeel van de beoordeling van de kwaliteit van woningen. De *Woningwet* van 1901 voorzorg in het stellen van locale eisen aan het bouwen die in Gemeentelijke Bouwverordeningen zijn opgenomen. In de periode 1902 tot en met 1920 zijn door de afzonderlijke gemeenten gemeentelijke *Bouwverordeningen* ingesteld. Als voorbeeld geeft afbeelding 1.10 een gedeelte van de inhoudsopgave van zo'n bouwverordening. De werkingssfeer was er een van gebodsbepalingen voor een beperkt aantal gangbare voorzieningen, waarbij de bijbehorende dimensies en vormen als standaard *vuistregels* voorgeschreven werden. Sinds 1991 zijn voor Nederland deze verordeningen geharmoniseerd in één nationaal geldig Bouwbesluit (VROM, 1992). De verworven preventie werd in afgelopen decennia echter zodanig vanzelfsprekend, dat het verband tussen maatregel en vermeden epidemieën niet meer herkenbaar⁷⁷ is.

In Nederland werd de controle op de kwaliteit van de woning een publieke taak met de invoering van de Woningwet in 1901 en vanaf 1902 de op de woningwet geënte lokaal

⁷⁴ Het is van belang te beseffen dat de verlaagde sterfte vooral een gevolg is van de preventieve maatregelen in deze periode. Het besef dat bacteriën en virussen te bestrijden zijn heeft pas na 1945 geleid tot een brede toepassing van infectieremmende geneesmiddelen uit de peniciline-groep.

⁷⁵ Neufert verwijst in 1955 o.a. naar Lehman (1890) en Wolpert (1895) als toonaangevende bronnen betreffende hygiëne door middel van (steden)bouwkundige maatregelen.

⁷⁶ De auteur geeft een overzicht van de aspecten, die bijdragen aan hygiënische woonomstandigheden in de moderne gezinswoning. De beschreven regels komen in systematiek sterk overeen met de aspecten, zoals beschreven voor de Bouwverordening. Aanvullend benadrukt hij echter het belang van het type woning, de woningindeling, bescherming tegen vocht en kou, kunstverlichting, waterleiding en binnenwandafwerking

⁷⁷ Dat handhaving van reeds bestaande regelgeving waarschijnlijk een gigantische impact aan preventieve werking heeft, blijkt uit incidentele rampen zoals de Nieuwjaarsbrand in Volendam, de vuurwerkramp in Enschedé, maar ook uit de aardbevingsramp in Bam, Iran (waar wellicht tot 60 % van de 50.000 inwoners is overleden aan een aardbeving met een kracht van 6,8 op de Schaal van Richter . In die regio op de breukzones een voorstelbare aardbevingssterkte).

vastgestelde gemeentelijke Bouwverordeningen. Door deze taakopvatting werd de dualiteit tussen regelgevende overheid en de initiatief nemende bouwers vergroot. De bouwer onderneemt een actie, die de bestaande situatie verandert; hij wordt aansprakelijk gehouden voor (ook gezondheids) schades, voortvloeiend uit zijn bouw-initiatief, die hij als goed geïnformeerde burger met een redelijke mate van zekerheid had kunnen voorzien⁷⁸. In wezen is dit een vroege toepassing van het principe: “De vervuiler betaalt”.

	Inhoudsopgave Bouwverordening Sloten (1916)	
	III 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	Bepalingen betreffende het bouwen Plaatsing van gebouwen ten opzichte van den openbaren weg en van elkander Hoogtepeil van den vloer der benedenwoonvertrekken en hoogte van gebouwen Afmetingen der ter bewoning in te richten vertrekken, trappen en portalen Privaten Drinkwater Voorkomen van brandgevaar Voorkomen van vochtigheid Hechtheid van... Verwijdering van water en vuil Toevoer van licht en lucht
Afbeelding 1.10		Inhoudsopgave en tekening in Gemeentelijke Bouwverordening Uit de afbeelding, zoals die in deze (eerste versie van de Slotense)gemeentelijke verordening was opgenomen, blijkt de manier van regelgeving, gebaseerd op het voorschrijven van eenvoudig controleerbare minimum-maatvoeringen. Achterliggende kwantitatieve rekenmethoden bestonden nog niet of waren gebaseerd op vuistregels

In een schema uitgedrukt wordt gezondheid gezien als een logische afgeleide van de aanleg en de inrichting van de buitenwereld, zie afbeelding 1.11.

De (1998) EEG richtlijn voor Bouwmaterialen en Bouwstructies geeft als criterium, dat “The building construction and its building components should not contribute in the health risk of the inhabitants”. Hierdoor wordt de verantwoording voor gegarandeerd gezonde wooncondities teruggelagd bij de (vervuilende) initiatiefnemer. Dit wetende zal de ontwerper invulling moeten geven aan de opgelegde verantwoordelijkheid.

De meest recente versie Bouwbesluit 2002 (ingegaan 1-1-2003) maakt voor zijn

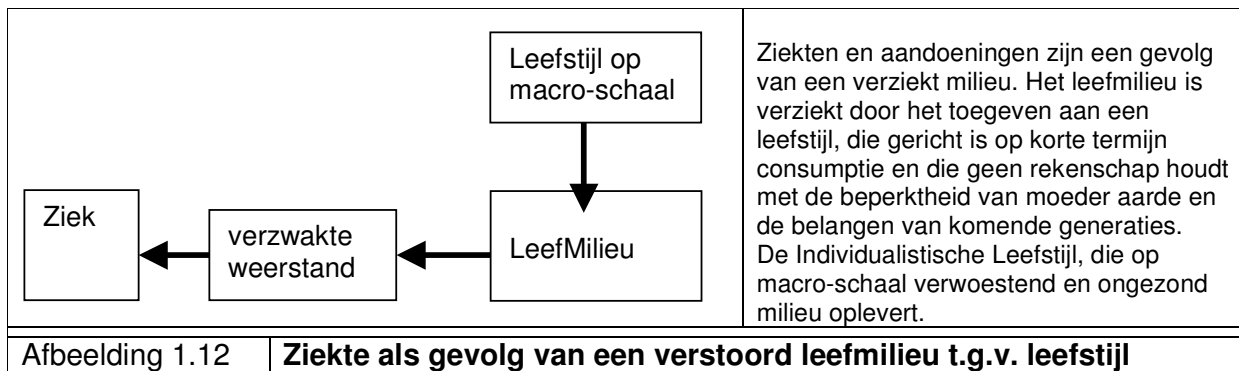


⁷⁸ Bewijs van uit een onrechtmatigheid voortvloeiende schade is in het Nederlandse systeem van bewijsrecht in de civiele rechtsgang (volgens Burgerlijk Wetboek 1938) reeds lang geleden beschreven. Gebaseerd op de inzichten van Pitlo (1920) betreft "bewijzen niet een wiskundig, logisch aantonen, maar een maatschappelijk aantonen, een bij de rechter bijeenbrengen van een *redelijke mate van zekerheid* dat de gestelde beweringen in overeenstemming zijn met de waarheid". Vatbaar voor bewijs zijn feiten en rechten, (uiteraard) niet een juridische uitleg of kwalificatie (Henselmans, 1987).

normstelling een onderscheid in verschillende gebruiksfuncties⁷⁹. Voor het zelfstandig wonen is de functie Wonen van toepassing. Niet alle wijzigingen van 2002 verhogen echter de woonkwaliteit⁸⁰ en derhalve is het Bouwbesluit 1991 als uitgangsnorm gekozen.

1.5.5 Het mechanisme achter interventie met bouwkundige middelen

Na Pasteurs ontdekking van de bacterieën (en schimmels) rond 1900 werd de *causale relatie* tussen het optreden van *epidemiologische effecten* en de aard van de *wooncondities* plausibel⁸¹. Het besef dat de kwetsbare balans tussen de sterkte van de ziekteverwekker en de weerstand van de mens gemakkelijk verstoord kan worden door onachtzaam schadelijk handelen van de mens zelf vormt de basis voor de Bio-logische architectuur. Het besef dat de mens zijn eigen woon-habitat vervuult heeft in de architectuur een plaats verworven: Das Gesunde (Kranken)Haus (Palm, 1957); Das Haus als gesundes Wesen (Lotz, 1974), Gesundes Bauen (en dus) Gesundes Wohnen, gesundes Leben (Schmid, 1970), Machen unsere Hauser krank (Kumpe, 1980). De antwoorden zijn gezocht in: Biologisch richtiges Bauen (Gartner, 1984), Bio-logische Baukonstruktion (Schmid, 1986), *Design for All, Universal Design* (Preiser, 2001), *Healing Environments* (Dilani, 2001) en voor de Nederlandse situatie *Open Bouwen*.



1.5.6 Interventie in causaal bepaalde ziektedeterminanten (VTV)

In de *Gezondheidstechnologie (Public Health Engineering)* bestaan diverse succesvolle historische voorbeelden van preventie van aandoeningen door interventies middels het bouwkundig ontwerp. Maar wat is nu eigenlijk het mechanisme achter deze succesvolle interventies?

Interventie in de eigenschappen en kwaliteiten van de fysieke leefomgeving behoort tot de kerntaken van de architect, hoewel hij zich dat niet altijd bewust is (S.Heeg, 1994). Inzicht in de wisselwerking tussen gezondheid en het ontwerp van de woning is echter een dwingende voorwaarde om een programma voor gezond bouwen gestalte te geven en op de lange termijn tot een succes te maken. Het Volksgezondheid Toekomst Verkenningen

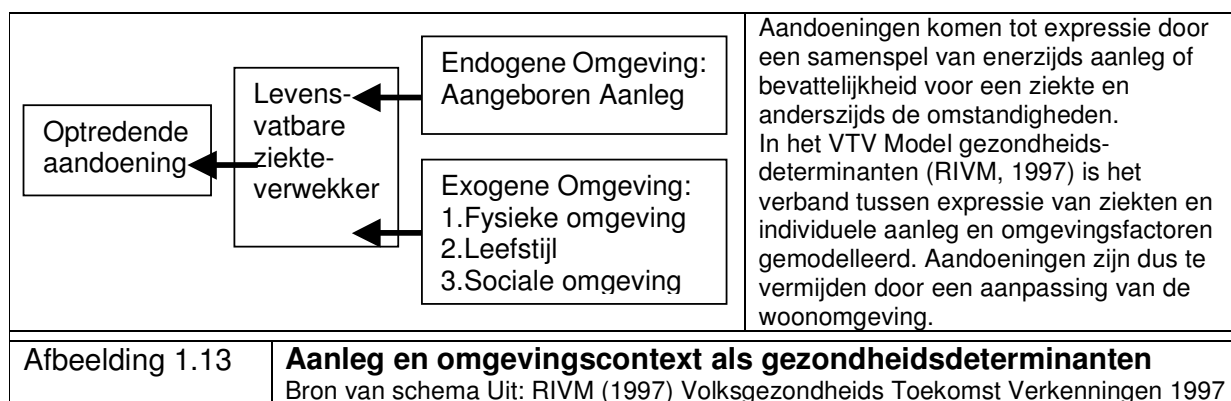
⁷⁹ De intramurale verblijfsfuncties vallen in het nieuwe bouwbesluit gedeeltelijk onder de woonfunctie, maar ook onder de logiesfunctie en de cellenfunctie.

⁸⁰ Hoewel de gedachte bij Bouwbesluit 2002 was, om de gewijzigde systematiek beleidsarm in te voeren, zijn voor de functie "Wonen" de eisen voor (rolstoel) toegankelijkheid geheel ingevoerd. Dit heeft gevolgen voor de vorm en steilheid van de woonhuistrap, de drempelloze overgangen, de breedte van de gangen en de minimale afmeting van de badkamer (tenminste 2,2 x 2,2 m). Tevens is echter de eis voor de privé-buitenruimte (balkon of tuin) voor de woonfunctie vervallen. Om die redenen is 1991 als norm aangehouden.

⁸¹ Een mechanisch beeld van ziekten wordt opgebouwd waarbij de mens wordt belaagd door ziekteverwekkers en daardoor ziek wordt. Vanuit de biologie is echter bekend, dat het immuunsysteem van de mens in de meeste gevallen op adequate wijze ziekteverwekkers weet te neutraliseren. In sommige situaties echter is de ziekteverwekker sterker (c.q. de mens verzwakt) door bijvoorbeeld een bevattelijkheid.

Gezondheidsdeterminanten-Model (RIVM VTV 97) maakt voor de expressie van ziekten onderscheid tussen enerzijds de *endogene gezondheidsdeterminanten* [de in de mens zelf aanwezige factoren zoals aanleg en constitutie] en anderzijds de *exogene gezondheidsdeterminanten* (de in het leefmilieu aanwezige factoren). Gelijktijdig optredende verhoogde aanleg en ongunstige omgevingscondities verhogen de kans op expressie van een aandoening sterk. Tot de exogene determinant behoren de volgende aspecten:

- De sociale omgeving, waarden en normen in de groep;
- Leefstijl aspecten, een gevolg van de persoonlijke keuzen;
- Fysieke omgeving, waaronder de (steden)bouwkundige vormgeving.



Er kunnen zich vier combinaties van exogene- met endogene determinanten voordoen:

- Hoge endogene component: fysieke omgeving onbelangrijk⁸²;
- Hoge endogene component: inrichting van de fysieke omgeving belangrijk⁸³;
- Matige endogene component: fysieke omgeving voorwaardenscheppend⁸⁴;
- Lage endogene component: fysieke omgeving bepalend⁸⁵.

Ziektes komen pas tot uiting bij een combinatie van een aanleg voor een ziekte en specifieke fysieke omstandigheden in de woonomgeving⁸⁶. Deze categorie ziekten, *de woonhuis gebonden ziekten*⁸⁷ (Dwelling related Diseases), wordt direct beïnvloed door de kwaliteit van het gebouwwontwerp. In figuur 1.13 is inzichtelijk gemaakt, dat slechts bij een combinatie van aanleg en omgevingsfactoren de aandoening tot expressie komt. Inzicht in het mechanisme van het ontstaan van *woning gebonden ziekten* is nodig om een aantoonbaar foutief gebouwwontwerp te vermijden.

1.5.7 Zeggenschap van de gebruiker in interventies in eigen woonomgeving

Als gevolg van aandoeningen en afgenomen vitaliteit kan een situatie ontstaan, waarbij het binnen de eigen woonsituatie onmogelijk blijkt om het gewenste woonpatroon en levensstijl te handhaven. Onzeker is welke gedragsreactie de individuele mens vertoont wanneer hij geconfronteerd wordt met een achteruitgang en/of verlies van capaciteiten. De oudere mens ziet zich dan geplaatst voor de keuze aangaande het zelfstandig wonen (de Kort, 1999); gedragsaanpassing en het opgeven van de gewenste zelfstandige

⁸² Bijv. zwangerschap leidt tot een geboorte (partus), bijna onafhankelijk van de verblijfsomgeving

⁸³ Bijv. vallen van trap kan iedereen overkomen en leidt tot kwetsuren; er moet natuurlijk wel een trap zijn.

⁸⁴ Bijv. griep zal in de winter meer toeslaan omdat de mensen dan gezellig op elkaar binnen in de warme omgeving elkaar direct via door de lucht verplaatste ziektekiemen kunnen besmetten

⁸⁵ Bijv. Domme pech, aangereden worden door een dronken persoon in onoverzichtelijke verkeerssituatie.

⁸⁶ Als voorbeeld zal een persoon met aanleg voor reuma in een vochtige koude woning eerder deze ziekte ontwikkelen dan in een warme, droge woning.

⁸⁷ In de Utiliteitsbouw wordt de woning gebonden aandoening het *Sick Building Syndrome* genoemd

levensstijl (*de assimilatieve gedragsreactie*⁸⁸), danwel aanpassing van de woonomgeving teneinde het geambieerde gedragspatroon te kunnen voortzetten (*de accommodatieve gedragsreactie*). De *accommodatieve reactie* bestaat uit structurele aanpassingen van de *woonomgeving* aan gewijzigde woonbehoeften als gevolg van achteruitgaande vitaliteit en gezondheid. Deze *accommodatieve reactie* is bouwkundig relevant.

Volgens de Kort blijkt globaal 50 procent van de betrokkenen te kiezen voor aanpassing van de woning. Per categorie woonactiviteit treden er echter grote verschillen⁸⁹ op. De keuze is waarschijnlijk afhankelijk van de bekendheid met de geboden alternatieve oplossingen⁹⁰. Tevens verschaft deze informatie in de planvormingfase mogelijkheden om de *accommodatieve gedragsreactie* te bevorderen, zodat er een kleiner beroep op zorgverlening gedaan hoeft te worden. Het medische advies speelt ook in op de mondige burger, die zelf verantwoordelijkheid neemt voor zijn eigen handelen (zie afbeelding 1.2).

1.5.8 Het veld van bouwkundige interventie in de fysieke omgeving

Manipulatie van de fysieke (woon)omgeving behoort tot de beroepspraktijk van de architect; een inperking tot de materiële aspecten van aandoeningen en gebreken ligt voor de hand. Van belang wordt nu te onderzoeken, welke beïnvloedingsaspecten van de gezondheid liggen binnen de competentie van de bouwkundig vormgever en welke begrenzing de inperking tot de bouwfysische aspecten inhoudt. De wisselwerking tussen gezondheid en omgevingsfactoren wordt in een diagram afbeelding 1.14 weergegeven.

Resulterende hindernis		Oorzakelijke Exogene (omgevings-) determinanten		
		Sociale	Levensstijl	Fysieke omgeving
Endogene Factoren (aanleg)	Sociale barrière	1. Groeps-interacties	2. Groep en individu	3. Ergonomische barrières ⁹¹
	Mentale barrière	4. Sociale psychologie	5. Cognitieve verwerking	6. Zintuiglijke beleving ⁹²
	Fysieke barrière	7. Gevaarlijke gewoonten ⁹³	8. Gevaarlijk gedrag ⁹⁴	9. Fysiologische aspecten ⁹⁵
Afbeelding 1.14	Negen velden van interactie tussen omgeving en aanleg ziekten Uit de definitie voor gezondheid zijn genomen 3 soorten <i>endogene</i> barrières, zoals die in de WHO (1946) definitie voor gezondheid (zie afbeelding 1.6) voorkomen. Uit het VTV Model gezondheids-determinanten (RIVM 1997) komen de drie <i>exogene</i> (woonomgeving gerelateerde) determinanten. Binnen de aldus ontstane negen velden kunnen vijf velden geselecteerd worden die in relatie tot die fysieke omgeving staan. Deze velden zijn vetgedrukt. In de voetnoten is de keuze per veld verantwoord.			

⁸⁸ De assimilatieve gedragsreactie kan zowel bestaan uit het organiseren van formele zorgverlening, informele hulp (mantelzorg), uit verandering van gedrag of uit het leren leven met de beperkingen door afzien van geambieerd gedrag.

⁸⁹ Volgens tabel 3.5 van het proefschrift (de Kort, 1999) blijkt dat Hulp in het huishouden vaak wordt geaccepteerd (assimilatief) evenals inbraakwerende voorzieningen (accommodatief) met score 80 %.

⁹⁰ Uit het overzicht van de accommodatieve keuzen blijkt een grote spreiding; bij bekende, veelvoorkomende hulp in huishouden is een hoge acceptatie van assistentie aannemelijk. Factoren kunnen zijn de vertrouwde met de assistentie, inzicht in de vorm en acceptatie in de eigen wooncultuur. De acceptatie van bouwkundige ingrepen kan tevens verbeteren indien een transparant beeld ontstaat: wat de interventie inhoudt, hoe lang deze duurt, tegen welke inspanningen en wat de te behalen winst in woongedrag is.

⁹¹ Ontbrekende toegangsvoorzieningen belemmeren de vrije toegang en het sociaal verkeer.

⁹² Angst voor een val belemmert de ouderen vaak om nog de verdieping van woonhuis te gebruiken;

⁹³ Het sociaal geaccepteerde gedrag om geen energie te verspillen leidt tot dichtzetten van tocht veroorzakende ventilatie-sleuven en daardoor een bedompt, benauwend binnenklimaat;

⁹⁴ Roken als belangrijk onderdeel van een gekozen leefstijl verpest de kwaliteit van het binnenklimaat

⁹⁵ Een ergonomisch slecht ontworpen keuken en woonkamer geven meer moeite bij de dagelijkse schoonmaak en het gebruik van de woning door minder valide mensen.

Resultierend ontstaan 9 velden van interactie gezondheid / omgevingsfactoren, waarvan er 5 op enigerlei wijze betrekking hebben op fysieke aspecten. Deze vijf velden betreffen ten eerste de sociale belemmering ten gevolge van de inrichting van de fysieke woonomgeving, vervolgens de mentale belemmering door de inrichting van de fysieke omgeving, ten derde de fysieke hinder van een levensstijl of van een gekozen sociaal gedrag en ten slotte de fysieke hinder in enge zin (van een slecht ontworpen fysieke woonomgeving).

Wijzigingen in het gebouwwontwerp kunnen voor alle vijf velden gezondheidseffecten hebben. In het vervolg van deze studie worden deze vijf velden verder in beschouwing genomen.

1.5.9 Overige criteria

Voor het preventieve handelen is het nodig verder in te gaan op het mechanisme van de gezondheid bevorderende interventie in de woonomgeving om op basis daarvan een inschatting te kunnen maken in welke gevallen bouwkundig handelen zin heeft, en welke voordelen van dit handelen te verwachten zijn. Uitgegaan wordt daarbij van het Gezondheidsdeterminanten-Model uit de VTV 1997. Van belang zijn navolgende facetten:

1.5.9.1 Feitelijke consequenties voor de gezondheid van bouwkundig handelen

Tot de kerntaak van de architect behoort de ordening van de fysieke woonomgeving door een doelbewuste toepassing van gebouwde constructies. Dat de vorm van de woning invloed heeft op de kwaliteit- van-leven is geaccepteerd (Kutlusan, 2001). Dat elke bouwkundige handeling het leefmilieu van de mens beïnvloedt, is door Heeg (1994) uitgewerkt. "*Jede architectonische Aktion ist eine Gesundheits-Intervention*".

1.5.9.2 Aansprakelijkheid van de ontwerper voor een ongezonde woonomgeving

Als consequentie hiervan is het noodzakelijk, dat architectonische vormgevers een inzicht hebben in de effecten van architectonische beslissingen op de (leefcondities binnen de) fysieke woonomgeving. De verantwoordelijke architect heeft belang bij kennisvergaring.

1.5.9.3 Ethische criteria

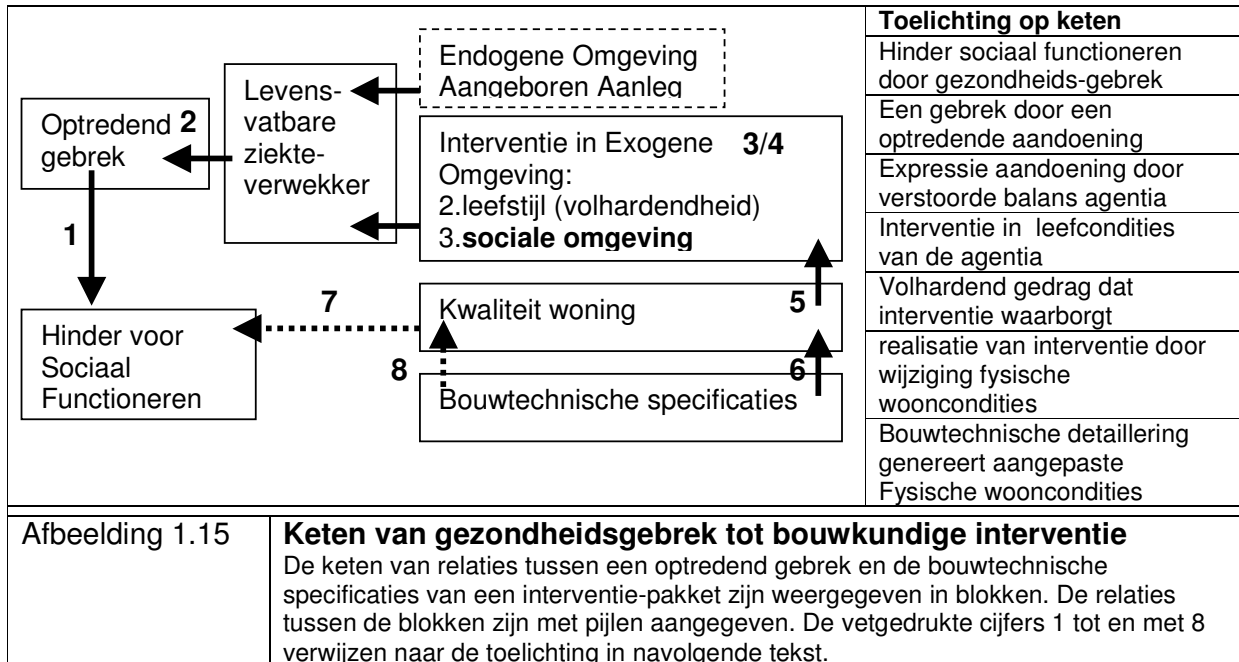
Interventie in de wooncondities door bouwkundige manipulatie van de woonomgeving dient echter te voldoen aan ethische criteria (Raad voor de Volksgezondheid, 1996), welke betrekking hebben op: de aantoonbare effectiviteit van de technische ingreep; de keuze voor efficiënte technische oplossingen (inperken van de overlast); een gunstige balans tussen de winst en de overlast als gevolg van interventie en op de vrije keuze door de individuele oudere welke is gebaseerd op volledige informatie.

Deze criteria geven richting aan de kaders van de bouwkundige interventie.

1.5.9.4 De maatschappelijke uitdaging van de bouwkundige interventie

De manipulatie van de exogene gezondheidsdeterminant Fysieke Woonomgeving door bouwkundigen roept verscheidene vragen op. Het betreft primair de vraag naar de competentie van de bouwkundige / architect en secundair naar het maatschappelijk nut van de bouwkundige interventie. Vanuit de vijf onderscheiden typen interventies is het aannemelijk, dat hulpvoorzieningen voor zorgverlening en compenserende voorzieningen (zoals Geboden Toegang) raakvlakken met het gebouwwontwerp hebben.

1.5.10 Modelvorming



De eerdere paragrafen leveren een keten van deelrelaties op:

- **1.** Gebreken zijn slechts relevant voor zover ze hinder voor het functioneren geven;
- **2.** Aandoeningen zijn alleen interessant voor zover deze tot gebreken leiden;
- **3.** Interventies kunnen inhouden de primaire preventie van aandoeningen;
- **4.** Primaire preventie geschiedt door in te grijpen in leefcondities van agentia;
- **5.** Leefcondities worden bepaald door bouwfysische kwaliteiten van de woning;
- **6.** Bouwfysische condities zijn mogelijk door (afforded by) de kwaliteit van de gebouwde materiële context;
- **7.** Secundaire preventie geschiedt door compensatie voor optredende gebreken;
- **8.** Deze compensatie is mogelijk door technische hulpmiddelen in de woning.

Interventies kunnen door de afzonderlijke bewoners uit een menu gekozen worden en worden dan ingebracht in het ontwerp van de woning.

1.5.10.1 En hoe is deze interventie inpasbaar in het proces van het woningontwerp?

We hebben kennis genomen van de grote spreiding per individu van aandoeningen. Premisse voor *gezondheidsbevorderende interventies* is *interdisciplinaire* samenwerking van het domein bouwkunde met de gezondheidswetenschappen. Deze zullen de ontwerpcriteria moeten opleveren voor de diverse gebreken. Inbreng van de bewoner in de ontwerpkeuzen is eveneens binnen het bouwproces al bekend. De combinatie van vrije keuze in zeggenschap van de bewoner en dwingende gezondheidsbevordering middels het gebouwontwerp geeft wellicht problemen. Aan welke criteria in het ontwerpproces moet voldaan worden om gezondheidsinterventie met bouwkundige middelen tot een succes te maken?

1.6 OP BOUWKUNDIG DOMEIN TOEGESPITSTE PROBLEMATIEK INTERVENTIE

1.6.1 Bevordering van zelfredzame-, op woningaanpassing gerichte gedragsreactie

Binnen het bereik van de bouwkunde ligt de promotie van een accommodatieve gedragskeuze. Optimalisatie van deze accommodatieve keuze kan geschieden door het weghalen van fysieke belemmeringen. Opgebouwd vanuit de ethische criteria voor preventie bij ouderen (Raad voor Volksgezondheid, 1996) leidt dit tot vier thema's en hun onderliggende maatschappelijke vragen aangaande bouwkundige interventie:

- Directe, aantoonbare relatie tussen woonkwaliteit en gezondheidswaarde; Hoe is de *effectiviteit* voor de kwaliteit-van-leven van een bouwtechnische ingreep in de technische kwaliteit van gebouw(delen) af te leiden?
- Vrije keuze middels een à la carte menu met een pakket optionele woonkwaliteiten; Hoe vindt *efficiënte* distributie plaats van bouwkundige interventies in een anonieme woningmarkt bij een diversiteit aan individuele aandoeningen?
- Verbetering van de ratio tussen profijtperiode van interventie en procestijd van een interventie door een efficiënte en flexibele bouwtechniek; Hoe is de voor ouderen met de jaren verslechterende *balans* tussen ingrijpende woningaanpassing en de afnemende terugverdientijd van investeringen in interventies te verbeteren?
- Opheffen gebrek aan kennis van keuzemogelijkheden woonomgevingaanpassing; Hoe is in het ontwerpbeslissingsproces aangaande de toe te passen interventie in te passen een individuele keuzevrijheid, gebaseerd op *volledige informatie*?

Toegesplitst op de Nederlandse volkshuisvestingssituatie worden deze vier criteria [effectiviteit, efficiëntie, balans en volledige informatie] uitgewerkt .

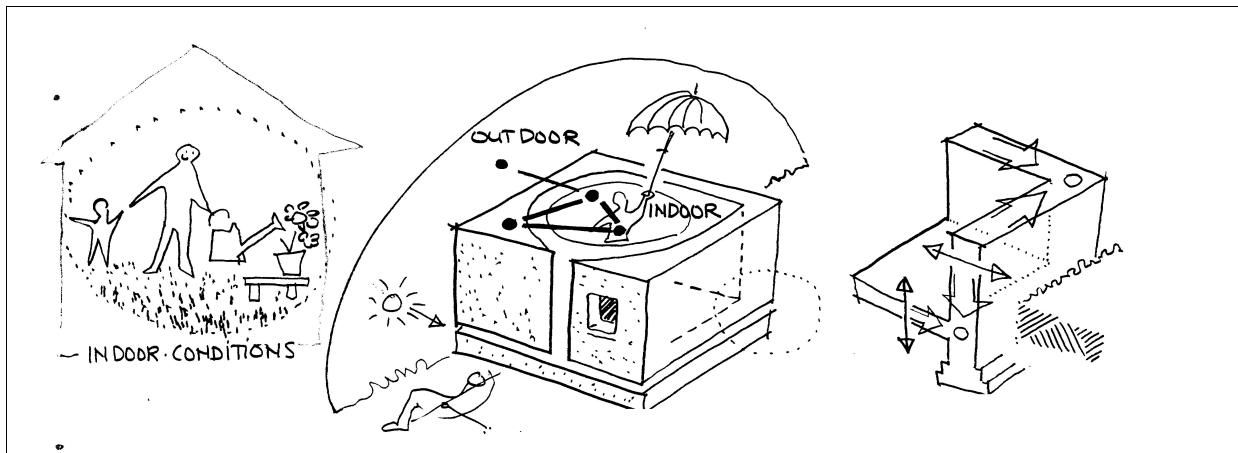
1.6.2 Effectiviteit van interventie-keuzen in een anonieme bewonersmarkt

De human –ecologische stroming binnen de duurzame architectuur benadrukt dat het creëren van een gezonde woonomgeving voor de mens het beginpunt van een duurzaam functioneel ontwerp betreft, zie hiervoor in 1979 het Mucchu Picchu Manifesto (Preiser, 1991). Verondersteld wordt dat *gezondheids-bevorderende interventie* (bouwmaatregelen) resulteert in aantoonbare gezondheidswinst.

Het leggen van een relatie tussen gebouwvorm en gezondheids-effect is echter moeilijk. Ten eerste is statistische koppeling van persoonsgebonden persoonlijke gezondheidsdata aan data van de inrichting van diens woning moeilijk door de privacy-wetgeving⁹⁶. Ten tweede is koppeling moeilijk operationeel te maken door het scala aan bouwkundige producten en de variatie in manieren van wonen (mede door divergentie in leefstijlen). Ten derde is appreciatie van verandering van woningkwaliteit nauwelijks te ontkoppelen van het positief (placebo) ervaren effect van het actief ingrijpen door het bouwproces zelf. Om een gezondheidsclaim te kunnen onderbouwen zal teruggevallen moeten worden op beredeneerde verbanden tussen het optreden van aandoeningen en de vormgeving van de woonomgeving. Deze casuïstiek is binnen de bouwkunde voor diverse functionele aspecten sterk ontwikkeld, met name bij Gemeentelijke Gezondheids Diensten (GGD)⁹⁷.

⁹⁶ Tevens zorgt de maximale bewaartermijn van 10 jaar van medische gegevens voor problemen. Lange termijn gezondheidseffecten uit een woonhistorie zijn moeilijker traceerbaar wanneer de medische historie verloren gegaan is, of slechts een relatief korte periode beslaat. Vanuit de publieke gezondheidszorg (GGD) wordt actueel voorgesteld om de bewaarperiode van medische dossiers te verlengen naar 25 jaar.

⁹⁷ In de openbare gezondheidszorg, zoals die door de GGD wordt gepromoot, kan reeds voortgebouwd worden op een grote serie gezondheid bevorderende ingrepen in de woonomgeving. Te denken valt aan maatregelen in combinatie met de bouwregelgeving zoals riolering, drinkwater-voorziening, planologische scheiding van vervuilende industrie en woongebieden, stedenbouwkundige uitleg van woningblokken zodat



Relatie aanleg mens en binnenmilieu	Kwaliteit gebouwoontwerp en bouwdelen
Interactie gedrag- binnenmilieu gebouwde context	
Gezondheidszorg	Biologie (agentia) Bouwfysisch woonmilieu Bouwtechniek

Afbeelding 1.16 **Het conceptuele Mens-Wooncondities - Bouw-Deel -Model**
 Opgenomen zijn 3 relaties: de relatie tussen aanleg mens en gebouwcondities, de interactie gebouw-binnenmilieu woongedrag en de opbouw van gebouw uit bouwdelen

Voor gezondheidsaandoeningen is een keten van *causale-verbanden* te leggen tussen de maatschappelijke medische impact van aandoeningen, de verspreiding over de leeftijdscohorten, de daarbij biologisch aangewezen veroorzaker van de aandoening, de biologische leefcondities van deze veroorzakende *agentia* en de *bouwfysische* manipulatie van gunstige *verblijfscondities* voor *agentia* en de *bouwtechnische*- opties voor realisatie van *preventieve-verblijfscondities*.
 De constructie van een keten aan *causale-verbanden* vergt echter *interdisciplinaire* kennisuitwisseling tussen gezondheidskundige, bioloog en bouwkundige.

1.6.3 Efficiëntie van de distributie van bouwkundige voorzieningen

In de Anonieme *volkshuisvesting* wordt gekozen voor generieke (top-down⁹⁸) oplossingen. Voor *gezondheidsbevorderende interventies* betekent dit ofwel algemene toepassing van interventies in alle woningen of generiek afzien van toepassing interventies⁹⁹. Dit geeft bij gezondheidsthema's problemen. De meeste aandoeningen komen voor in een *incidentie* (aantal ziektemeldingen per jaar) of *prevalentie* (aantal geregistreerde patiënten in een jaar) dat 10 procent van de bevolking slechts zelden overschrijdt. Algemene toepassing van preventieve *interventie* blijft in een anonieme woningbouwmarkt dan ook beperkt tot aandoeningen met hoge *prevalentie* c.q. *incidentie* die met eenvoudige middelen (lage investeringen per woning) te vermijden zijn. In de Nederlandse *Bouwverordening* sinds 1901 zijn dan ook algemene veiligheids- en gezondheidsvoorzorgen getroffen tegen slecht ontworpen gebouwen¹⁰⁰. Zonder deze bouwkundige interventies zou het niveau van *infectie-ziekten* en *ongevallen-in-huis* veel hoger liggen in Nederland.

uitzicht en zontoetreding zijn gewaarborgd, bodemonderzoek, grondonderzoeken zodat niet op vervuilde grond wordt gewoond, geluidsschermen langs autowegen etc, programma's ter bevordering van huishoudelijke hygiëne.

⁹⁸ Als voorbeeld van een Top-down benadering kan het streven naar centrale huisvesting van gehandicapten gezien worden zoals in 1966 bij de actie "Open het Dorp" uitgangspunt was.

⁹⁹ Habraken (1984) geeft reeds aan dat efficiënte productie geen doel op zich is in de MW (*massa woningbouw*) màar wel nuttig middel vormt om een verantwoord niveau van *volkshuisvesting* te bereiken.

¹⁰⁰ Opgenomen zijn in Bouwverordening eisen aangaande te vermijden gezondheidseffecten ten gevolge van instortende constructies, brand en rook, hoge concentraties van kwalijke dampen, bedompte donkere

1.6.4 Balans van gezondheidswinst en overlast van bouwkundige interventie

In het zicht van het einde van het eigen leven is het echter maar zeer de vraag, of een *interventie* en de daarmee samenhangende wijzigingen in de eigen woonomgeving opweegt tegen de geprognoseerde winst aan *kwaliteit-van-(gezonder) leven*. Uitgaande van een prognose voor het aantal jaren, dat nog zelfstandig gewoond kan worden, wordt bij een toenemende implementatieduur de ratio tussen [de *periode-van-voordeel* van aangebrachte interventie] gedeeld door [de *periode-van-overlast* en onzekerheid] kleiner. Bij een ongunstige, lage ratio zal minder snel gekozen worden voor aanpassing van de woning (*de accommodatieve gedragsreactie*). De ratio is te vergroten door snelle implementatie van *gezondheid-bevorderende interventies*. *Interne- en externe flexibiliteit*¹⁰¹ van gebouwen kan daarop van grote invloed hebben, evenals standaardisatie van het ontwerp, een protocol voor preventieve medische ingrepen met "bouwkundige middelen" en een woningontwerp dat vooruitziend adaptief is aan mogelijke gebreken.

1.6.5 Volledige informatie ten behoeve van vrije keuze door betrokken bewoner

In theorie zal een gezondheid-bevorderende interventie aangebracht in alléén die woningen, waar ook deze aandoening is, doelmatigheid combineren met het kleinste aantal ingrepen. Gezien de verscheidenheid aan woningen, de verscheidenheid aan gezinssamenstellingen en de regelmatige mutaties (verhuizingen, sterfte) ontbreken de standaard bouwkundige oplossingen. Incidentele aanpassingen van de woningen alleen bij patiënten is dus niet noodzakelijkerwijze het meest efficiënt.

1.6.5.1 De rol van vrijwillig en volhardend gewenst woongedrag bij een interventie
Interventies houden tevens een ingreep in het (gewenste) woongedrag in en te voorzien is de nodige overlast door het bouwproces. De bewoner dient daarom wel gemotiveerd te worden en te blijven voor deze bouwkundige ingrepen, wil de interventie kans van slagen hebben. Door de bewoner te betrekken bij de keuze van de interventie wordt de betrokkenheid groter, hetgeen positief uitwerkt op de realisatie van het medisch gewenste langdurig *volhardend gebruik* van de *bouwkundige interventie*. Bij mondige burgers wordt zodoende makkelijker vermeden dat een interventie wel wordt uitgevoerd, terwijl het niet strikt noodzakelijk is¹⁰². De kans dat interventie niet geschiedt¹⁰³, terwijl deze wel nodig is en geambieerd wordt, is eveneens kleiner bij zeggenschap van de bewoner.

1.6.5.2 De vrije keuze gestoeld op volledige informatie

Een mogelijkheid om in een anonieme bewonersmarkt op adequate wijze de gezondheid bevorderende voorzieningen op de juiste plek te krijgen ontstaat door decentralisatie van

ruimten, rookgassen van kachels, verbrandingslucht van gastoestellen, overlast van waterdoorslag door gebouwconstructies, opeenhoping van fecaliën, verontreiniging van drinkwater, steile- en gevaarlijke trappen, vermoeiende hoogteverschillen, ingeperkte bewegingsvrijheid voor rolstoel gebonden personen, gladheid van vloeren, overlast van muizen en ratten.

¹⁰¹ Interne flexibiliteit houdt in de mogelijkheid om binnen de gebouwde structuur veranderingen aan te brengen in het gebruik. Voorbeelden daarvan zijn verplaatsbare wanden, multifunctionele ruimten, schuifwanden, de plaatsingsruimte voor een traplift in het ontwerp van een trappenhuis.

Externe flexibiliteit houdt in de mogelijkheid door uitbreiding of inkrimping van het gebouw dit gebouw optimaal aan te passen aan veranderend gebruik. Voorbeelden betreffen de mate waarin gebouwvleugels afgestoten kunnen worden en de mogelijke reservering van plaats voor toekomstige gebouwuitbreidingen.

¹⁰² Vanuit de stelling "Baat het niet, dan schaadt het niet", zal eventuele schade van generieke toepassing niet groot zijn, maar het investeringsbudget wordt wel uitgesmeerd over meer woningen, c.q. de investering is hoger dan strikt noodzakelijk.

¹⁰³ Deze laatste fout leidt tot een fors verlies aan kwaliteit-van-leven en bij een verder adequaat functionerende gezondheidszorg tot extra zorgverlening en verpleging tegen hoge kosten.

de ontwerpbeslissing naar het niveau van de bewoner. De gezondheid bevorderende voorzieningen kan men beschouwen als facultatief plaatsbaar meubel (device/ apparaat). Maatgevend is de door de bewoner aangegeven urgentie¹⁰⁴. Participatie in het ontwerpproces is een van de opties. De andere optie bestaat uit het vooraf voorzien van scenario's van noodzakelijke structurele voorzieningen per interventie. In beide gevallen zal de beslissing tot het aanbrengen van de voorzieningen echter worden gestoeld op een totaaloverzicht van de consequenties. Informatie hierover moet in een pakkende vorm beeldvorming verschaffen aangaande bouwkundige voorzieningen per interventievoorstel.

1.6.6 Resumerend: Bouwen voor de gebrekkige mens als de gangbare bouwnorm

De inzichten van het *Open Bouwen* omzeilen het probleem van de anonieme bewoner door een strategische oplossing: *De gebrekkige mens wordt als ontwerpnorm genomen voor het ontwerp van alle woningen; op deze wijze zullen alle woningen toelaten ongehinderde bewoning door mensen met (chronische) gezondheidsgebreken.* Het gangbare (default-instelling) woningontwerp zal in deze visie condities moeten scheppen voor de doelmatige huisvesting van mensen met gebreken en aandoeningen. Het vraagstuk van het bouwen voor de oudere mens kan zodoende herleid worden tot het bouwen voor een woningmarkt met een toenemend aandeel minder valide mensen (welke een sterke diversiteit aan aandoeningen onder de leden hebben). Door de individuele bewoner zelf een set bouwkundige interventies voor zijn woning te laten samenstellen worden doelmatiger maatschappelijke investeringen in de volksgezondheid bereikt.

1.6.6.1 Probleem: het ontbreken van gedeelde interdisciplinaire kennis

De beschrijving van het causale verband tussen oorzaak van de diverse bedreigingen van de gezondheid en de daarbij behorende bouwkundige condities vormt een hulpmiddel voor een op de bewoner georiënteerd ontwerpproces. Door de historische domein-opdeling in gezondheidskunde en bouwkunde beschrijven weinig wetenschappelijke publicaties, (Ulrich, 2002; Rubin et al, 1998) de relatie tussen bouwvorm en gezondheidseffect¹⁰⁵.

1.6.6.2 Op maat van het individu toegesneden woningkwaliteit

Een probleem in het interdisciplinaire overleg tussen bewoners en bouwers enerzijds, en gezondheidsadviseur anderzijds is het verschil in benadering van de problematiek. Bewoners en bouwers (Duijssens, 1976) zijn geneigd te kiezen uit de tastbaar voorhanden zijnde gebouw-onderdelen en woningconcepten (van Bakel, 1993). Gezondheidskundigen zijn gericht op de condities, die binnen een gebouwde context gerealiseerd worden. Een totaalbeeld ontstaat wanneer er causaal een verband gelegd kan worden tussen enerzijds vermijding van aandoeningen door het aanbod van gunstige wooncondities en anderzijds wijziging van fysische wooncondities als gevolg van toepassing van bouwdeelen. Selectie kan dan geschieden op basis van een inzicht in het gewenste gezondheidseffect en het daarbij behorende pakket aan bouwkundige maatregelen. Hoe kan doelmatigheid gekoppeld worden aan een efficiënt, ethisch verantwoord ontwerpproces?

¹⁰⁴ Vrij improviserend kan men hierbij denken aan een stoeltjeslift met statiegeldregeling via het zorgcentrum of een hoger ventilatieniveau in woningen van astmatici, net zoals een stel krukken ook gehuurd kunnen worden. Deze voorzieningen stellen eisen aan de gebouwstructuur, (bijv. plaatsingsruimte voor een traplift) en kunnen derhalve het best in een vroeg stadium voorzien worden in het ontwerpproces.

¹⁰⁵ Treffend is de toewijzing van de oorzaken voor ongevallen in huis in 1995 (CBS, 1997). Terwijl 95 % van de ruim 1.600 doden senioren betrof, was slechts 20 procent van deze dodelijke valpartijen toegewezen aan een oorzaak. Bij verkeersongelukken (plm. 1.000 doden) spant men zich reeds in middels wetgeving om een jaarlijkse reductie met 20 tot 30 doden per maatregel af te dwingen. Bij een mortaliteit bij senioren op gemiddeld niveau, zou de sterfte aan ongevallen in huis terugvallen naar minder dan 100 doden per jaar.

1.7 PROBLEEM: OP MAAT VAN INDIVIDU TOEGESNEDEN WONINGKWALITEIT

1.7.1 Beschikbare gegevens aangaande de relatie tussen vorm en woonbehoefte

Het leggen van een relatie tussen de medische status van een individu en de eigenschappen van zijn woonomgeving veronderstelt een onderzoek volgens een medisch protocol. Een bouwkundige is zelden tevens medicus, zodat tenminste multidisciplinaire samenwerking met medici nodig is. Recente regelgeving aangaande de verstrekking van privé-gegevens en de onderlinge koppeling van gegevens uit deze privé-sfeer verhinderen het onderzoek naar het verband tussen de individuele inrichting van de woning en de aanwezigheid van aandoeningen van haar bewoners. Data van de medische status en de woonsituatie kunnen pas worden gekoppeld op het niveau van de Nederlandse bevolking (c.q. regio)¹⁰⁶. Op het niveau van individuele patiënt is aanpassing van de individuele woonsituatie zodat de vormgeving aansluit op individuele woonbehoeften, wel mogelijk.

1.7.1.1 Problematiek: anonieme woningmarkt en de toewijzing van woonkwaliteiten

De privacywetgeving verhindert de koppeling van data betreffende de woonsituatie aan de specifieke gezondheidssituatie van de bewoner¹⁰⁷. De relatie tussen architectonische vorm en gebruik van deze vorm kan in principe eveneens afgeleid worden uit:

- Causaliteit van oorzaak en gevolg, leidend tot een eenduidige koppeling van een gebouwworm en het daaruitvolgende gebruik;
- Formulering van fysische kwaliteiten aangaande de wooncondities;
- Casuïstiek van een beschreven relatie in een klein verband met een gelijktijdige extrapolatie van dit good-practice voorbeeld: -de pilot-beschrijving;
- Waarschijnlijkheid van de verdere extrapolatie van een bij grote aantallen aangetroffen gelijktijdig optredend gebruik en gebouwworm: de statistische trend.

Het ontbreken van systematische gekoppelde data, de status van een individu gerelateerd aan de woonsituatie in detail (uitgesplitst naar technische kwaliteiten van gebouwdelen) is aangestipt. Wel is er uitgaande van de casuïstiek in de medische wetenschap¹⁰⁸ voor de individuele patiënt in zijn markante woonsituatie een verband te leggen tussen optredende aandoeningen en de eigenschappen van de fysische wooncondities.

1.7.2 Probleem: ontbrekende koppeling van informatie woningtype en gezondheid

Om doelgericht de woonomgeving te kunnen aanpassen aan de maatschappelijk gewenste bouwworm is inzicht in de relatie tussen bouwworm en gewenst effect op de gezondheid gewenst. De sterke divergentie aan mogelijke aandoeningen, plus de combinatie van meer aandoeningen in een persoon (co-morbiditeit), gecombineerd met de mogelijke combinaties bij samenwonende personen in een woning verhinderen een helder totaalbeeld. In de literatuur zijn belangrijke aanwijzingen te vinden voor het belang van revalidatietraining bij het verlengen van de periode van zelfstandig wonen¹⁰⁹.

¹⁰⁶ Vanuit de opzet van de studie zijn data gewenst, waaruit de koppeling tussen de individuele woning en de kwaliteit van zijn samenstellende bouwdelen blijkt. De data aangaande de woonsituatie zijn uit de aard van hun nationale of regionale oorsprong onvoldoende gedetailleerd om verbanden te kunnen leggen.

¹⁰⁷ Grootschalige regelmatig terugkerende Woning Behoeft Onderzoeken WBO (VROM, 1994) geven geen detailinformatie aangaande de afbouw en beperkte informatie over de ruimtelijk-functionele inrichting van de woonomgeving. Detailinformatie over de relatie van bouwtechnische aspecten en vitaliteit is wel te vinden in ergonometrische studies, maar deze gaan niet in op de oorzaken.

¹⁰⁸ De eerstelijns gezondheidszorg is de aangewezen plek waar gezondheidsstatus van een individuele patiënt gerelateerd kan worden aan diens woonkwaliteit. Zie de discussie over elektronisch patiëntendossier.

¹⁰⁹ Revalidatie is na veel medische ingrepen nodig, omdat de vitaliteit en fysieke vermogens niet van voldoende niveau zijn om zelfstandig te functioneren in de eigen residentiële woonomgeving. Training stelt in staat om hogere fysieke drempels te overwinnen. Bouwkundige maatregelen kunnen opgevat worden als het

Geconcludeerd kan worden dat gekoppelde informatie, die het verband aangeeft tussen de technische kwaliteit van de individuele woning, de combinatie van aandoeningen van de individuele bewoner en zijn huisgenoten daarom slechts aanwezig is op het niveau van de eenmalige casus, het individu. Geaccepteerd als onderzoekscontext wordt dat ten gevolge van privacy-wetgeving de gegevens van bewoners en hun woonomgeving niet in detail gekoppeld, maar alleen op het niveau van de Nederlandse woningvoorraad en de gezondheidstoestand van de Nederlandse bevolking beschikbaar zijn.

1.7.2.1 *Alternatieve methoden van koppeling informatie woning en gezondheid*

Een *interventie* kan op meer wijzen over de woningvoorraad gedistribueerd worden. De navolgende implementatie-strategieën zijn onderscheiden:

- ◆ Alle woningen in de woningvoorraad generiek voorzien van de preventieve investering. Resultaat is dat indien de preventieve investering 100 % werkzaam is, de aandoening geheel zal ophouden te bestaan;
- ◆ Alleen voor die woningen, waar een patiënt met betreffende aandoening woont. Resultaat is dat waar prevalentie optreedt, op termijn een implementatie van preventieve voorzieningen uitgevoerd wordt. De nadelige gevolgen van de chronische ziekte zullen opgeheven worden, maar met lange implementatietijd en hoge kosten;
- ◆ Een klein deel van de woningen uitrusten met een interventie en bij ziekte verhuizen. (Zie Houben en de getrapte woonvormen). Resultaat is een op voorzieningengerichte benadering, die voorbij gaat aan andere ambities en wensen van de betrokken patiënt;
- ◆ Alternatieve technieken, zoals het slim combineren van een algemene toepassing van partiële voorzieningen en een gerichte interventie¹¹⁰.

1.7.2.2 *Algemene toepassing interventie*

Algemene toepassing in alle woningen van gezondheid bevorderende ingrepen betreft steeds een ingreep per gezondheidsrisico. Het aantal aandoeningen is echter divers. Het grootste beslag van gezondheidszorginspanningen betreft mensen met chronische aandoeningen. In 1994 was van de totale zorguitgave 42 procent toe te schrijven aan 64 plussers, terwijl zij maar 13 procent van de bevolking uitmaakten (CBZ, 2003-2). Preventie van vermijdbare aandoeningen heeft echter in het algemeen voor de gehele bevolking betrekking op een scala aandoeningen. Zelfs de meest frequente chronische ziekten (slecht zien) komen echter slechts bij zo'n twaalf procent van de Nederlanders voor¹¹¹. (echter wel bij het overgrote deel van de subcohort 64 plussers). Met verwijzing naar de interventiecriteria kan algemene toepassing in alle woningen voor de individuele cliënt een prettige optie lijken, maar tegen maatschappelijk hoge kosten. Voor het Nederlandse Bouwbesluit wordt de norm bepaald door de geschiktheid voor bewoning door tenminste 80 procent van de Nederlanders. Hoewel het grootste gedeelte van de Nederlanders één of meerdere chronische aandoeningen heeft, vallen aanpassingen aan afzonderlijke aandoeningen buiten deze normstelling.

spiegelbeeld van training; door verlaging van de fysieke drempel is eveneens geen medicinale hulp of zorgverlening nodig en wordt opnieuw zelfredzaamheid gerealiseerd door revalidatie. Op basis van de interpretatie van medische literatuur kan een algemeen beeld van de potentie van interventie in de woonomgeving beredeneerd worden.

¹¹⁰ Als voorbeeld kunnen bewoners Bottom-up in volledige vrijheid een op eigen situatie toepasselijk pakket gezondheidsvoorzieningen uitkiezen: bij voorbeeld met een Persoons Gebonden Budget.

¹¹¹ Aangezien ouderen vaak alleen of met slechts 1 levensgezel in een woning verblijven, zal de kans, dat een investering in preventie voor 1 ziekte, toegepast op de gehele woningvoorraad, vrij klein zijn. In de laatste kolom van tabel 1.4 zijn de kansen op een zieke bewoner van een huis berekend in evenredigheid met de verhouding alleenstaanden, samenwonenden in een huis. Zelfs per huis gerekend (gemiddelde bezetting 1,5 bewoner) zullen de meest frequente chronische aandoeningen geen prevalentie boven 20 % bereiken. Deze 20 % is grenswaarde voor generieke maatregelen in het *Bouwbesluit*.

1.7.2.3 *Alleen interventie bij chronische patiënten*

De meeste aandoeningen komen voor tegen het einde van het leven. Beslissingen tot het aanbrengen van bouwkundige interventie leiden vaak tot een onzekere planperiode, tot fysieke overlast van de bouwkundige werkzaamheden en de dwang om een gewenst woongedrag te blijven volhouden. Gerekend naar de verwachte levensperiode kan een implementatieperiode en bouwkundige voorziening erg belastend en langdurig zijn. Derhalve is het de vraag of deze interventie-aanpak aanvaardbaar is. De gangbare handelwijze in de Wet Bijzondere Ziekteverstrekingen AWBZ is om de bouwkundige oplossing als incidenteel geval af te wikkelen. Deze afstemming vergt echter kostbare tijd.

1.7.2.4 *Koppeling patiënten aan doelgroepwoningen*

Per groep van cliënten met een aandoening zouden woningprojecten gerealiseerd kunnen worden, specifiek toegesneden op een pakket interventies voor een kwaal. De allergeenvrije woningen, geëntameerd door de GGD Rotterdam (Weterings, 2000, 2003) vormen een voorbeeld van zulk een aanpak¹¹². In feite zijn verzorgingshuizen en verpleeghuizen eveneens een uitwerking van dit principe (om een op opheffing van één aandoening afgestemde woonomgeving te creëren). Voor ouderen betekent deze benaderingswijze echter het verlaten van hun vertrouwde omgeving en afzien van de individuele levensstijl.

1.7.2.5 *Cliëntgerichte ontwerpkeuzen van de woning*

De koppeling tussen woning en bewoner geschiedt uiteindelijk doordat een bewoner een nieuwe huisvesting kiest of toegewezen krijgt. In een vrije woningmarkt, waar geen absolute schaarste aan woningen bestaat, berust de selectie van een nieuw te betrekken woning op het stellen van prioriteiten aangaande het kwaliteitsniveau van de woning. Aspecten zoals ligging, woningtype en geschiktheid voor bewoning door minder validen zullen dan door het individu zelf tegen elkaar afgewogen moeten worden. Uitgegaan kan worden van de calculerende, rationeel handelende burger. Voorwaarde is dat oorzakelijke verbanden tussen gediagnosticeerde gebreken en veroorzakende ongezonde woonsituaties bekend zijn. Tevens moet aan deze verworven inzichten brede bekendheid gegeven worden bij het publiek middels *voorlichting*.

Het technisch niveau van de woning is echter geen statisch gegeven; woningen worden wat betreft stoffering en meubilering bijna altijd aangepast aan de individuele wensen¹¹³. Individuele aanpassing van de eigen woning aan de gewijzigde behoeften van de ouder wordende mens hoeft niet noodzakelijkerwijze *top-down* voorgeschreven te worden maar kan ook *bottom-up* vanuit de individuele bewoner gerealiseerd worden.

1.7.3 Voorkeursstrategie

Het inschakelen van de (het meest op zijn gezondheidsperspectief betrokken) bewoner bij de besluitvorming over de uiteindelijke vormgeving van zijn woning (en woonomgeving) vormt een effectieve strategie om de preventieve bouwkundige voorziening op de plek te krijgen waar deze gewenst is. De bewoner bepaalt zelf, of een interventie, gezien zijn

¹¹² In de allergeenarme woonwijk zijn bouwkundige en stedenbouwkundige maatregelen getroffen om tot een allergeenarme woonomgeving te komen. Deze maatregelen zijn tevens gecombineerd met een huurcontract, waarin een inperking van de leefstijl (niet roken, geen huisdieren, aangepaste beplantingsplannen) zijn opgenomen. De bewonersgroep is voornamelijk geselecteerd op jeugdigen met astma.

¹¹³ Het onderscheid tussen een gemeenschappelijke drager(structuur) en het individueel te bepalen inbouwpakket (Habracken 1963) verschafte een eerste conceptuele benadering, waarin de massafabricage gecombineerd werd met individuele vrijheid van inrichting van de eigen woonomgeving. Hoewel drager-inbouw-opzet geen gemeengoed is geworden in de woningproductie, verschaft de hoge vlucht van woninginrichting- en Doe-het-zelfzaken, tv-programma's aangaande woonhuisinrichting en tijdschriften wel een indicatie van de wijziging in appreciatie in de richting van een naar eigen wensen en levensstijl ingerichte afbouw van de woning.

individuele aandoeningen en woonsituatie, een haalbare kaart is. Bij de inschakeling van de bewoner in ontwerpkeuzeprocess is het belangrijk de betrokken bewoners volledig te informeren aangaande: de te verwachten gezondheidseffecten, het pakket aan technische bouwkundige maatregelen en de bijbehorende tijdsduur voor de implementatie.

1.7.3.1 Randvoorwaarden voor een bewoner-georiënteerde aanpak

De *bottom-up* benadering in individuele woningaanpassing veronderstelt echter, dat:

- ◆ Bewoners in staat zijn een rationele keuze te maken uit alternatieven;
- ◆ Alternatieve keuzen voor de inrichtingsvorm van de woonomgeving beschikbaar zijn;
- ◆ Van de alternatieve woonomgeving de technische kwaliteiten bekend zijn ;
- ◆ De relatie tussen persoonlijke situatie en gewenste gebouwkwaliteit bekend is;
- ◆ De gewenste gebouwkwaliteit leidt tot een ruime marktkeuze uit bouwproducten;
- ◆ Compatibiliteit tussen het verkozen bouwproduct en de eigen woning aanwezig is.

De premisse van "*een bouwmarkt die het bewoner-georiënteerde ontwerpproces wil incorporeren*", wordt niet uitgewerkt in dit proefschrift. Wel worden de condities om zo'n proces te implementeren, nader uitgewerkt. De geëmancipeerde, zelf-bewuste generatie die binnenkort de grijze golf gaat veroorzaken, is echter klaar voor meer zeggenschap. Overigens is inspraak van de bewoner in het bouwplan al decennia lang een mooi toekomstperspectief (Giezen,1982)¹¹⁴, maar (nog) niet doorgebroken.

1.8 CONCLUSIE

Duurzame investeringen in de volkshuisvesting worden bedreigd door grote verschuivingen in de woonbehoeften als gevolg van vergrijzing van de bevolking. Het meer dan een decennium geleden ingezette beleid van substitutie van ouderenhuisvesting van intramuraal- naar extramuraal wonen, betekent bij gelijkblijvende gezondheid van de ouderen, dat het zelfredzaam wonen voor ongeveer 20 procent van betreffende senioren twijfelachtig is. Indien vermijdbare aandoeningen werkelijk vermeden kunnen worden, zal de zelfredzaamheid sterk toenemen.

Bouwkundige interventie in de gezondheid van ouderen is in principe mogelijk en berust op het doelgericht wijzigen van de kwaliteit van de fysieke woonomgeving.

1.8.1 Aanbeveling: inschakeling bewoner bij de selectie van woningkwaliteiten

Een aanleg voor een aandoening dient zich vaak aan vóór het ingaan van de derde levensfase. Een individueel te kiezen pakket aan additionele bouwkundige gezondheidsvoorzieningen kan zorgen voor implementatie van de juiste preventieve voorziening op de juiste plek.

De bewoner moet opgevat worden als rationeel kiezend en calculerend individu.

Voorwaarde is wel, dat deze bewoner voorzien is van voldoende, voor de selectie relevante, informatie.

Informatie betreffende bouwkundig maatregelen die dienen als een (preventieve) "medicatie" voor (zich aandienende) ziekten en/of aandoeningen, is daarbij onontbeerlijk.

¹¹⁴ Citaat Giezen: *Inspraak is haast een instituut geworden. Met de roep om bezuinigingen, de vraag naar goedkoper bouwen dreigt inspraak echter langzaam maar zeker beknot te worden. Kant- en klare plannen worden aangeboden, een ontwikkeling waar zowel de architecten als bewoners de dupe van worden. Participatie is belangrijk voor het welzijn van de bewoners en leidt niet tot vertraging, prijsopdrijving en vertrutting;* [citaat uit 1982 in Bouw nr. 23, themanummer De toekomst van de Architect]

2.1 Context van het onderzoek

De context van het onderzoeksveld "Bouwen van kwalitatief goede huisvesting voor oudere mensen" is in hoofdstuk 1 verkend. De *gerontechnologie* wil de verworvenheden van de techniek inzetten om kwaliteit-van-leven van oudere mensen te bevorderen.

Zelfredzaam door het leven gaan blijkt een belangrijk thema te zijn.

Tevens is in het vorige hoofdstuk aangegeven op welke wijze bouwkundigen een bijdrage kunnen geven aan woonomstandigheden die de gezondheid en vitaliteit bevorderen, zodat de seniore mens in de derde leeftijdsfase zelfredzaam door het leven kan gaan.

De vraagstelling was echter om in deze studie een brug te slaan tussen theorievorming in het *gerontechnologische* domein en de productontwikkeling van de woning, die het zelfredzaam wonen faciliteert.

In dit hoofdstuk wordt de onderzoeksopzet via een probleemstelling en een onderzoeksdoelstelling ontwikkeld met als thema: de wijze om tot beredeneerde woningconcepten te komen die het zelfredzaam wonen mogelijk maken ondanks de, met een toenemende leeftijd "onvermijdelijk" optredende, lichamelijke gebreken en ongemakken.

2.2 NAAR EEN OPLOSSINGSRICHTING VOOR OUDERENHUISVESTING

2.2.1 Verkenning; het afgelegde pad

In de vorige paragrafen is een verkenning uitgevoerd, startend vanuit de *gerontologie* (die het accent legt op de kwaliteit-van-leven gedurende het gehele leven tot aan de dood), naar de juiste keuze voor een woningconcept dat op grote schaal in de volkshuisvesting kan worden toegepast. Via de paradigmawisseling van zorgconcept naar een nieuw concept van zelfredzaamheid, gebaseerd op de premisse van een hoog gezondheidsniveau bewoner, wordt de mogelijkheid van ingrijpen in gezondheid middels de wijziging van de woonomgeving uitgewerkt.

2.2.2 Maatschappelijke hoofddoel

In het meerjarenplan 1997-2002 van het TUE Institute for Gerontechnology (IGT) werd de doelstelling geformuleerd om in de tweede onderzoeksstroom toepassingsgericht kennis te ontwikkelen betreffende verbeterde leefcondities voor de oudere mens; gerontechnologische theorieën toepasbaar te maken voor het gebouw-ontwerp, zodat een basis ontstaat voor produkt-optimalisatie en uiteindelijk grootschalige marktintroductie.

Het maatschappelijk hoofddoel van dit onderzoek sluit hierbij aan:

Maatschappelijk doel:

Aan de bewoners in Nederland een perspectief bieden van voortgezet zelfredzaam wonen in de eigen woonomgeving, ondanks enerzijds individueel met toenemende leeftijd optredende gezondheidsgebreken en anderzijds op bevolkingschaal sterk toenemende vergrijzing in de bevolkingsopbouw.

2.2.3 Probleemstelling

Het hiervoor geformuleerde maatschappelijk doel leidt tot de volgende probleemstelling van dit onderzoek:

Op welke wijze kan een zodanige kwaliteit van bouwkundige voorzieningen in de huisvesting van senioren gerealiseerd worden, zodat de woningen blijvend voldoen aan de eisen van de ouder wordende mens?

2.2.4 Realisatie: binnen het werkveld

Er wordt een gelijkblijvend niveau van gezondheid van de bevolking in komende decennia aangenomen. Een sterke demografische verschuiving naar een vergrijzende maatschappij zal het concept van gecombineerde zorg en wonen voor ouderen (economisch) onhoudbaar maken. Zelfredzaam wonen voor alle Nederlandse bewoners impliceert een wijziging in het woningaanbod in de richting een (*kwantitatieve focus op*) huisvesting die geschikt is voor ouderen. Zelfredzaam wonen voor bewoners (ondanks met leeftijd toenemende gebreken) impliceert vanuit de premisse van gezondere leefomgeving een zodanige *kwantitatieve aanpassing* van het technische concept van de woning dat inperking van de leefstijl (ten gevolge van door aandoeningen optredende gebreken) wordt vermeden of dat de inperking wordt gecompenseerd. De met toenemende leeftijd optredende chronische aandoeningen zijn echter divers, ze stapelen zich op bij individuen en lijken (mede gezien het met toenemende leeftijd afnemende perspectief) nauwelijks vermijdbaar binnen de huidige maatschappelijk geaccepteerde economische kaders.

2.2.5 Scenario One-Stop wonen: een kansrijke oplossingsrichting

Toegespitst op de ontwikkeling van het technische concept van de woning kunnen vanuit de bouwfysica en de bouwtechniek oplossingen worden aangedragen voor wooncondities, die voor een afzonderlijke aandoening een gunstige uitwerking hebben. Interdisciplinaire samenwerking tussen gezondheidkundigen en bouwkundigen maakt het mogelijk om per aandoening¹¹⁵ interventies op te stellen in de vorm van pakketten bouwkundige maatregelen. De bewoner kiest (daarbij geassisteerd door gerontologisch adviseurs), op basis van zijn eigen gezondheidsstatus (en de onderliggende aandoeningen) een individueel samengesteld pakket van bouwkundige interventies. Het moment van implementatie valt samen met een keuze voor de woonplek bij het ingaan (55-65) van de derde leeftijdsfase. De seniorenhuisvesting wordt daarmee huisvesting, adaptief voor individuele (gezondheids)gebreken¹¹⁶. Deze laatste woonplek garandeert in principe¹¹⁷ dat een verantwoord aan individuele noden aangepast zorgniveau en kwaliteit-van-leven geleverd kan worden op één woonlocatie, gedurende de rest van het leven. Deze manier van wonen, waar op één plek alle niveaus van zorg te krijgen zijn, wordt benoemd het "One Stop Wonen scenario"¹¹⁸.

¹¹⁵ Interventies voor vaak voorkomende aandoeningen worden generiek opgenomen in regelgeving voor alle nieuwbouwwoningen. Voor de interventies in overige aandoeningen moet men protocollen ontwikkelen aangaande de bouwkundige maatregelen, die voor de woonomgeving van de betreffende bewoner geadviseerd worden.

¹¹⁶ Dit aan het Open Bouwen verwante One-Stop-Woonscenario staat tegenover de getrapte woonfasen met oplopende zorgbehoefte. Zie ook de bijdragen aan Universal Design van Preiser (1992, 1999).

¹¹⁷ Een voorbehoud moet gemaakt worden voor pathologisch verlopende ziektebeelden. Deze zullen tijdelijk in een ziekenhuis of verpleeghuis behandeld moeten worden tot de acute bedreiging voorbij is.

¹¹⁸ . Naar analogie van het "One Stop Shop" concept waarin alle huishoudelijke zaken onder een dak te verkrijgen zijn,

Met dit *One-Stop-Wonen Scenario* is het probleem van de anonieme volkshuisvesting en de variatie in aandoeningen en gebreken in principe oplosbaar. Voorwaarden voor realisatie zijn:

- dat interdisciplinair op elke afzonderlijke aandoening toegesneden doelmatige (effectieve) pakketten met bouwkundige maatregelen opgesteld worden;
- dat bouwkundige interventie voor een aandoening maatschappelijk nuttig (sober) is;
- dat de bewoner binnen een gebruiker-georiënteerd ontwerpproces op inzichtelijke wijze een keuze kan maken uit bouwkundige interventies;
- dat deze individuele keuze inpasbaar is in het bouwkundig implementatieproces.

2.2.6 Ontwerpbeslissingen in het gebruiker-georiënteerde ontwerpproces

2.2.6.1 *Probleem: De onbalans van kennisniveaus in het ontwerpproces*

In een gebruiker-georiënteerd ontwerpproces volgens het *One-Stop Wonen Scenario* is sprake van drie partijen die met elkaar in interactie gaan:

- partij 1, bewoner en huisvestingsverdelingsorganisatie;
- partij 2, gezondheids-adviseur en volksgezondheidsdeskundigen;
- partij 3, bouwontwerpadviseurs en bouwers.

De promotie van het gebruiker-georiënteerde ontwerp wordt echter ingeperkt door de onbalans in kennisniveaus tussen gebruikers en experts in de onderscheiden domeinen. Bij ontwerpbeslissingen is sprake van een drietal niveaus van onbalans in expertkennis en de daaruit volgende criteria¹¹⁹:

- het niveau situatie (koppeling gezondheidstoestand aan woontoestand),
- het niveau programmatische eis (interventie in woonconditie aan gezondheid) en
- het niveau bouwproductrealisatie (vastleggen interventies in bouwwerken).

2.2.6.2 *Patroonnotatie als interdisciplinair hulpmiddel*

Om bovenstaand proces te faciliteren zijn documenten (inclusief voorbeelden) gewenst, die het ruimtelijk verband tussen aandoening en geëigende bouwkundige oplossingsprincipes aangeven. Deze documenten zullen tevens een inzicht moeten geven in de causaliteit van de keuze. De *patroonnotatie* volgens methode Alexander (1977) verschaft een kwalitatief inzicht over de richting, waarin oplossingen gezocht kunnen worden. Het koppelt een ruimtelijk beeld aan een beschreven functionele (detail)wooneis in de relatie van woonomgeving tot en met materiaaltoepassing. In de structuur van deze patroonnotatie wordt echter, mede omwille van de compactheid en leesbaarheid¹²⁰ van de teksten, geen afleiding van gevonden causale verbanden gegeven (wel een literatuurlijst).

2.2.7 Proportionaliteit: gezondheid bevorderende interventie

Vanuit gerontologisch en maatschappelijk oogpunt is een op *accommodatieve gedragsreactie* berustende keuze voor verlengd zelfstandig wonen gewenst. Omdat bij bouwkundige maatregelen minder een beroep gedaan wordt op handhaving van het juiste gedrag, is gewenst woongedrag makkelijker vol te houden. Intrinsiek gunstige

¹¹⁹ Nu zullen bouwers altijd al kiezen voor het oprichten van bouwwerken (Habraken, 1985). Deze keuze geschiedt met de beste bedoelingen en werkt hopelijk positief uit. De keuze van de betrokken oudere bewoner is gestoeld op vormgeving die een remedie vormt vanuit zijn eigenbelang, ingegeven door zijn gebreken en actuele woonbehoeften.

¹²⁰ Bij patroonnotatie wordt gestreefd naar een vaste opbouw: titel, korte omschrijving van een probleem, korte omschrijving van de ontwerpoplossing, één- of twee goede referentievoorbeelden, het verband met andere patronen en geadviseerde achtergrondliteratuur binnen bij voorkeur op één, of maximaal twee bladzijden. Doelgroep is daarbij vooral de ontwerper en de bewoner, en doelstelling betreft het aanreiken van inspirerende, blikverruimende voorbeelden.

bouwkundige maatregelen sturen het gedrag. Als er geen verdieping in een huis is, hoef je ook niet alert te zijn op eventuele ongevallen met lopen op een verdiepingstrap. Omdat de opeenstapeling van aandoeningen de belangrijkste bedreiging van zelfstandig wonen vormt, is elke vermeden aandoening pure winst. Generieke toepassing van alle interventies is bij de senioren wellicht doelmatig, maar vergt hoge investeringen. Vanuit de humane optiek ¹²¹ zou voor iedere bewoner tot het uiterste gegaan moeten worden in het vinden van accommodatieve voorzieningen. Het aanbrengen van accommodatieve aanpassingen van de woonomgeving is echter om economische redenen begrensd ¹²². Gewenst is een inzicht in de maatschappelijke balans van de kosten en overlast van interventies in relatie tot de door afzonderlijke interventies vermijdbare zorgkosten.

2.2.8 Kwantificeerbaarheid gezonde kwaliteit op niveau volkshuisvesting

Interventie binnen grotere groepen van bevolking optredende gebreken is maatschappelijk van belang omdat enerzijds een sterk beroep gedaan wordt op maatschappelijk schaarse middelen (waaronder arbeidskrachten) in de zorg, en anderzijds bijkomend een sterk verlies aan kwaliteit-van-leven van individuele ouderen optreedt. Indien de gebreken beschouwd worden als een onlosmakelijk met ouderdom verbonden probleem (Seneca), dan is er nauwelijks sprake van een maatschappelijk item. De gerontologie maakt van vermijdbaar verlies aan *Kwaliteit-van-Leven* haar hoofdthema. Een kwantitatief inzicht in het verband tussen het maatschappelijke effect van aandoeningen, met name toegespitst op verlies aan *kwaliteit-van-leven* en de optionele bouwkundige maatregelen per aandoening, ontbreekt echter.

2.2.9 Kwantificeerbaarheid gezonde kwaliteit op niveau woningproject

Het scenario van de One-Stop Woning biedt een levensduurbestendig maatschappelijk kader voor huisvesting; dit zegt echter weinig over de vorm en inhoud van levensduurbestendigheid en de daaruit voortvloeiende criteria voor op grote schaal in de woningmarkt te brengen bouwtechnisch uitgewerkte woningconcept ¹²³. Er is behoefte aan een evaluatietechniek, die, rekening houdend met de diversiteit van gezondheidsaandoeningen, een indicatie geeft van de geschiktheid van een bouwplan voor de doelgroep ouderen met hun wijzigende woonbehoeften.

2.2.9.1 *Kwantitatieve evaluatie van het gezondheidsaspect in bouwplannen*

Gezondheid wordt in relatie tot de gebouwen enerzijds gekoppeld aan bouwfysische kwaliteiten van het binnenmilieu en anderzijds in ruimer verband aan de kwaliteit van het woonmilieu. Gezonde wooncondities zijn gepositioneerd in Environmental Design (Preiser,

¹²¹ Gezien het hoge niveau van de co-morbiditeit bij de Nederlandse senioren (140 chronische aandoeningen per 100 senioren volgens tabel 1.4) kan interventie middels een generieke toepassing van gebouwkwaliteit voor de gehele woningvoorraad aan te bevelen zijn.

¹²² Maatschappelijk wordt overheidsfinanciering van zelfstandig wonen echter ingeperkt. In de Wet Voorzieningen Gehandicapten betreft dit een (arbitraire) bovengrens aan het budget voor de aanvullende gebouwinvestering, die desondanks losstaat van rentabiliteit in het individuele geval. Bovendien ontberen individuele woonhuisaanpassingen achteraf ten enenmale het schaalvoordeel.

¹²³ Bovendien kunnen verschillende bouwkundige voorzieningen voor meer onderscheiden aandoeningen dublures bevatten, elkaar juist tegenwerken of aandoeningen zelfs opwekken (contra-indicatie voor toepassing van interventie).

1992)¹²⁴. Gezonde wooncondities bevorderen het Persons-aspect binnen het uit vier onderdelen bestaande veld van duurzaamheidsstudies. (Quadruple P-principle van Duijvestein, zie afbeelding 1.1. en de aanhef van hoofdstuk 1¹²⁵). Een directe relatie tussen gebouwwontwerp en daaruit volgende schade aan de gezondheid ontbreekt echter.

2.2.9.2 *Het bouwkundige medicijn: de gezondheidbevorderende interventie*

Het treffen van *compenserende* voorzieningen voor invalide mensen is in de *gezondheid bevorderende* woningontwerp niet voldoende. Er zal een veel completer pakket aan interventies geboden moeten worden als tegenwoordig gangbaar is. Het ontbreken van voorbeelden van gezondheidbevorderende woningontwerp bemoeilijkt beeldvorming van de relatie tussen gebouwworm en gezondheidsscore¹²⁶.

2.2.9.3 *Evaluatie van een woning op gezondheidseffect bouwkundige voorzieningen*

Een inzicht in de indicaties en contra-indicaties van toediening van het medicijn "bouwkundige interventie" is gewenst. Alternatieve planvarianten zouden bij voorkeur geëvalueerd moeten kunnen worden op het totaal-effect van gezondheid-promotie. De interactie tussen interventies voor verschillende gezondheidbedreigingen kan slechts onderzocht worden op het niveau van een woningbouwproject. In een woningbouwplan kunnen tegenstrijdige gebouwkwaliteiten op dezelfde plek en tijd echter een dermate problematische combinatie opleveren, dat geen gezondheidswinst behaald wordt.

2.2.9.4 *Garanderen van oplossing tegenstrijdige woonkwaliteiten in gebouwwontwerp*

Garanties voor oplosbaarheid van tegenstrijdige kwaliteitseisen moeten bij voorkeur het niveau van de toevallige praktijkoplossing (casus) overstijgen. Om deze trijdigheid op te kunnen lossen is een Gebouw Model nodig op het niveau van de te nemen *beslissingen* aangaande de in het *gebouwwontwerp* toe te passen kwaliteit van wooncondities. Modellen voor ontwerpbeslissingen die ingaan op kwaliteitsstelling bestaan echter nog niet. Omdat dit *gebouwwmodel* inzicht moet verschaffen in de potentiële oplosbaarheid van strijdige wooncondities (kwaliteiten), vormt dit gebouwwmodel een essentiële bouwsteen in de vastlegging van de relatie tussen gebrek en bouwkundige maatregelen.

2.2.10 Resumerend, de samenstellende onderdelen van het proefschrift

Het proefschrift bevat de navolgende onderdelen:

- Een afleiding van notatiewijze voor de causale keten tussen gezondheidsgebrek en de bijbehorende bouwtechnische maatregelen;
- Een evaluatiemethodiek van bouwplannen op het maatschappelijk effect van gezondheidbevorderende interventies;
- Een indicatie van de consequenties voor het ontwerp van zelfredzame woningen in de vorm van referentieplannen;
- Een indicatie van de oplosbaarheid van tegenstrijdige woonconditie-eisen door een aan woonkwaliteiten gerelateerd gebouwwmodel.

¹²⁴ Zie hiervoor het Manifesto for the Future of Environmental Design, opgenomen in "Design Intervention" (Preiser, 1992), waarin zowel sprake is van betrokkenheid van bewoners, functionele integratie van gebruikersgroepen, en "*The human being as the measure of all things*".

¹²⁵ Voor de beide laatste onderdelen bestaan verscheidene kwantitatieve benaderingswijzen op het niveau van materiaalkeuze en gebouwwontwerp; bijv. Ecoquantum en Greencalc.

Bij de benadering van economische kosten is een inschatting gemaakt van de economische schade van gezondheidbedreigende (gebouw) constructies en bouwmaterialen.

¹²⁶ Patroonnotatie van gezondheidbevorderende principe-oplossingen in het ontwerp van ouderenhuisvesting kan zowel een referentiebeeld vormen als snelle controle van de gezondheidsscore mogelijk maken.

2.3 RELEVANTIE EN ONDERSZOEKSDOELSTELLING

2.3.1 Context van het onderzoeksveld

Een aantal onderzoeksthema's wordt ontwikkeld in het veld van de huisvesting van mensen met chronische gebreken (waaronder de oudere mens). Het betreft ten eerste de ontwikkeling van een gezondheidsscore voor woningplannen, ten tweede een patroonnotatie voor het vastleggen van de relatieketen tussen optredend gebrek en uiteindelijke interventie middels een pakket bouwtechnische maatregelen en ten derde het aanbieden van referentiebeelden van levenslang aanpasbare woningen.

2.3.2 Maatschappelijke waarde van een gezondheidsscore bouwplan

Indien een gebouwwontwerp kwantitatief gewaardeerd kan worden door middel van een gezondheids-score op zijn effect op (volks)gezondheidsaspecten dan wordt het mogelijk het ontwerp verder te optimaliseren naar hogere gezondheidsscores. Tevens biedt een kwantitatieve score de mogelijkheid tot het stellen van maatschappelijk gewenste streefniveaus van gezondheidsscores van een bouwplan. Door vaststelling van formele streefscores komt het gezondheidsaspect van een bouwwontwerp vanzelf hoger op de agenda van de gebouwwontwerper te staan. Een snelle acceptatie in het ontwerpproces van de gezondheidsscore kan worden bevorderd door referentieprojecten en door patroonnotatie van geschikte, gezondheids-bevorderende oplossingen aan te dragen. Tenslotte zou vanuit een toekomstig beschikbaar behandelprotocol voor de bouwkundige optie een beter inzicht in de doelmatigheid van bouwkundige interventies kunnen ontstaan.

2.3.3 Wetenschappelijke relevantie

De selectie van woonkwaliteiten door de individuele bewoner noodzaakt tot een formele beschrijving van de gezondheidbevorderende bouwkundige interventie. De keten van relaties tot en met de bouwkundige ingreep kan worden beschreven als een drieluik: (gezondheids-aspect \leftrightarrow interactie wooncondities / gebouw \leftrightarrow bouwkundige maatregel) Door dit drieluik ontstaat een gemeenschappelijk document waarin door de drie afzonderlijke disciplines vergaarde informatie kan worden genoteerd. Deze interdisciplinaire benadering van gezondheidsbevorderende interventie noodzaakt tot een formele beschrijving van de bouwtechnische keuzen tijdens de materialisatiefase van het gebouwwontwerp als een ontwerp-beslissingssysteem. (*Design Decision Support DDS*). De *bouwtechniek, zijnde het deeldomein van de bouwkunde, dat zich bezighoudt met materialisatie* is toegesneden op praktische kennisvergaring: de beschrijving van materialisatie-beslissingen in formele ontwerpregels staat nog in de kinderschoenen. Selectie door bewoners van gezondheidsbevorderende ontwerpen noodzaakt tot een methodiek om woningen kwantitatief te evalueren op de potentie aangaande gezondheidsbevordering. Zulk een evaluatiemethodiek ontbreekt tot nog toe in de bouwkunde.

2.3.4 Onderzoeksdoelstelling

Doelstelling van het onderzoek:

een bijdrage leveren aan de bouwkundige kwaliteit van de huisvesting van ouderen.

Doelstelling in het onderzoek:

De ontwikkeling van een hanteerbare methodiek om de gezondheidsscore van woningen te bepalen, zodat woningen geëvalueerd kunnen worden op hun geschiktheid voor levenslang zelfredzaam wonen.

2.4 ONDERZOEKSVRAGEN

2.4.1 Hoofdonderzoeksvragen

Operationalisatie van de probleemstelling leidt op hoofdlijnen tot een aantal onderzoeksvragen:

- A. Woonkwaliteit in relatie tot de voorgestane gezondheidbevordering;
- B. Het meten van verschillen in gezondheidskwaliteit van woningplannen;
- C. Procesmatige inpasbaarheid van gezondheidsscore in het ontwerp van woningen;
- D. De praktische bruikbaarheid van een gezondheidsscore voor ouderenhuisvesting.

2.4.2 Hoofdvraag A: de woonkwaliteit in relatie tot gezondheidsbevordering

2.4.2.1 *Leidt de voorgestane werkwijze tot betere ouderenhuisvesting?*

Uit de probleemstelling (paragraaf 2.2.3) blijkt de wenselijkheid om woningprojecten onderling te kunnen evalueren en bij voorkeur kwantitatief te kunnen waarderen op het aspect gezondheidsbevordering. Een belangrijke vraag is, of de evaluatie betrekking heeft op voorzieningen om ziekten te bestrijden dan wel dient als compensatie voor optredende gebreken, zoals in de regeling Geboden Toegang en het Bouwbesluit 2002 onder "toegankelijkheid van gebouwen" reeds zijn uitgewerkt.

Uit de detailstudie naar interventie door bouwkundigen (paragraaf 1.5) bleek reeds dat de nadruk ligt op gebreken ten gevolge van zich manifesterende aandoeningen.

Vanuit de WHO-definitie worden (gezondheids) gebreken ten gevolge van aandoeningen slechts in ogenschouw genomen voor zover zij barrières voor een fysiek, mentaal of sociaal goed functioneren betreffen. De interventies bestrijken echter de gebieden preventie¹²⁷ en sanitatie van de fysieke wooncondities. De vorm van de interventie kan bestaan uit preventie en compensatie van zich manifesterende gebreken, danwel assistentie voor benodigde zorg en/of verpleging voortvloeiend uit optredende gebreken. Een kwantitatieve evaluatie op het aspect *blijvende geschiktheid van de woning* zal inhoudelijk op deze aspecten in moeten gaan. Dat veronderstelt een interdisciplinair opgezette evaluatietechniek.

Onderzoeksvraag A1:

Wat is de plaats van een kwantificeerbare evaluatiemethode op het aspect gezondheidbevordering voor het concept van de seniorenwoning binnen de beschikbare modellen in de gerontechnologie, gerelateerd aan het architectonische ontwerp?

2.4.2.2 *Validiteit van de vraagstelling aangaande woonkwaliteit*

In paragraaf 1.6 wordt het Conceptuele Mens-Wooncondities-Bouwconstructie Model (afbeelding 1.16) opgevoerd met 3 groepen actoren, te weten gebruikers, gezondheidsadviseurs en bouwkundigen. Steeds is sprake van een woonkwaliteit, die echter door de drie partijen verschillend "dreigt" te worden ingevuld. Mede om de drievoudige onbalans in kennis-expertniveaus op te heffen, dient ingegaan te worden op de essentie van de ontwikkeling van een gezondheid bevorderend hulpapparaat, in dit geval de woning. Er is sprake van een ontwerpsituatie, waar de drie betrokken partijen samen verbonden zijn door een gemeenschappelijke opgave: realisatie van een huisvestingsvorm die optimaal op zelf-redzaamheid van de minder valide mens (met één of meer chronische aandoeningen)¹²⁸. De op maatschappelijke participatie gerichte aanpak van het

¹²⁷ Preventie in de ruime zin behelst zowel de primaire preventie (vermijden van aandoeningen), de secundaire preventie (vermijden van hinder van aandoening) als de tertiaire preventie (zorg-compensatie).

¹²⁸ . In het verleden was de basisvorm voor ouderenhuisvesting toegesneden op de gecentraliseerde zorgverlening, opgevolgd door de op individuele noden toegesneden huisvesting.

huisvestingsprobleem senioren bestaat nog niet. Uitgaande van de wenselijkheid van zo'n op participatie gerichte aanpak zullen de consequenties voor de huisvestingsvorm onderzocht moeten worden. Dit resulteert mede in de ontwikkeling van op participatie toegesneden ontwerpen voor de huisvestingsvorm voor de oudere, minder valide mens.

Onderzoeksvraag A2:

*Hoe is **woonkwaliteit** eenduidig te definiëren bij de ontwikkeling van het gezondheid-bevorderende apparaat woning? Hoe zijn in één model de stappen te noteren welke leiden van gezondheidsgebreken, een woonkwaliteit in ruimste zin, naar strikt omschreven bouwkundige maatregelen, de technische kwaliteit van de woning?*

2.4.2.3 *Validiteit van de vraag naar gezondheid-bevorderende woonkwaliteit*

In essentie is sprake van de bepaling van een noodzakelijk niveau van woonkwaliteit (in relatie tot gezondheidbevorderende processen). Voor een valide operationalisatie is het van belang helderheid te krijgen in de omschrijving van woonkwaliteit, en de operationalisatie van dit begrip in meetbare parameters. Wordt met woonkwaliteit de kwaliteit van de woning(gebouw) of van het deelproces wonen (van het leven) bedoeld? Is de bedoeling het wonen en woning strikt op gezondheidsbevorderende deelaspecten toe te spitsen of dient woonkwaliteit in de ruimste zin van het woord (holistisch) gehanteerd te worden? In deze studie wordt het gebruiker- georiënteerde ontwerpproces als een kansrijke strategie voor distributie van interventievoorzieningen genomen (Hst. 1). Communicatie over ontwerpbeslissingen bevat daarbij een mix van alle vier varianten van interpretatie¹²⁹ van "woonkwaliteit". Om de gesignaleerde onbalans in (expert)kennis te kunnen oplossen zullen deze varianten geanalyseerd en benoemd moeten worden. Dit stelt eisen aan de structuur van de patroonnotatie van woonkwaliteiten.

Onderzoeksvraag A3:

Op welke wijze kan gezondheid bevorderende woonkwaliteit binnen het proces van systematische ontwikkeling en ontwerp van woningen modelmatig ingepast worden? En hoe is binnen de patroonnotatie van woonkwaliteiten onderscheid tussen de benoemde betekenissen van woonkwaliteit scherp aan te geven?

2.4.3 Hoofdvraag B: de kwantitatieve meetbaarheid van gezondheidswinst

2.4.3.1 *Meetbaarheid van gezondheidswinst door bouwkundige interventie*

Achterliggend doel van dit proefschrift is het aanreiken van methoden om het zelfstandig wonen te kunnen verlengen. Met een verwijzing naar te maken gedragskeuzen (aanpassen van de fysieke woonomgeving danwel accepteren van gedragsverandering naar meer verzorging en verpleging) kan de doelstelling aangaande deze verlenging geherformuleerd worden als het promoten van een accommodatieve gedragskeuze. De accommodatieve gedragskeuze is een gevolg van appreciatie van aanwezige bouwkundige oplossingen ten opzichte van zorgoplossingen. Deze appreciatie vormt geen vast gegeven, maar is door bouwkundigen beïnvloedbaar¹³⁰. Dit onderzoek beperkt zich tot het bouwkundige proces met als uiteindelijke doel om bouwkundige planalternatieven te genereren. In dit onderzoek worden géén appreciaties aangaande gezondheid gemeten

¹²⁹ (Kwaliteit van wonen in ruimste zin van het woord, kwaliteit van woonproces met nadruk op de gezondheid bevorderende (medische) aspecten, kwaliteit van het woninggebouw (woonmachine) toegespitst op gezondheidbevorderende voorzieningen, kwaliteit van het woninggebouw in ruimste zin van het woord.

¹³⁰ Te denken valt aan het verschaffen van een goed inzicht te geven in keuzealternatieven (referentieplannen) en de verbetering van de ratio tussen implementatietijd en voordeelperiode middels een beter management van de implementatie (flexibiliteit van implementatie).

maar wordt ernaar gestreefd een geobjectiveerde maat voor winst aan *Kwaliteit-van-Leven* te ontwikkelen vanuit een macro-benadering: bezien vanuit de volkshuisvesting, in het licht van de met vergrijzing toenemende gezondheids-gebreken.

Onderzoeksvraag B1:

Welke parameter vormt een vanuit de volksgezondheid geschikte maat voor kwaliteit-van-leven gerelateerd aan de (vermeden)zorgconsumptie die door optredende gezondheidsgebreken (en achterliggende aandoeningen) wordt uitgelokt ?

2.4.3.2 Duurzaam economische inzet van bouwkundige interventies

In de aanzet van dit onderzoek is door het TU/e Institute for Gerontechnology (IGT) als uitgangspunt geformuleerd om in de tweede onderzoeksstroom 1997-2002 toepassingsgericht kennis te ontwikkelen betreffende verbeterde leefcondities voor de oudere mens: bestaande gerontechnologische theorieën toepasbaar te maken voor het gebouw-ontwerp, zodat een basis ontstaat voor produkt-optimalisatie en uiteindelijke grootschalige marktintroductie. In de studie van Houben (1994) aangaande wisselingen in het paradigma van ouderenhuisvesting (zie afbeelding 1.2) zijn drijfveren aangegeven voor het verschuivende maatschappelijke draagvlak voor zorgverlening aan ouderen, te weten : het toenemend aantal zorgbehoevende ouderen en het afnemende gedeelte van de bevolking in de werkzame leeftijdsgroepen. Bouwkundige interventies kunnen geschaard worden onder de technische voorzieningen voor een op maatschappelijke participatie van ouderen ingestelde maatschappij (Houben 1994).

Onderzoeksvraag B2:

Hoe kan substitutie (die zorgverlening aan ouderen vervangt door investeringen in ziektelast vermijdende bouwkundige voorzieningen) ingepast worden in het bouwproces? Is er een duurzaam economisch model voor deze substitutie te formuleren?

2.4.4 Hoofdvraag C: de praktische inpasbaarheid in het ontwerpproces

2.4.4.1 Opsporen van tegenstrijdige bouwtechnische maatregelen

De gebouwconstructie van de woning dient reeds aan meer kwaliteitseisen te voldoen. Door de introductie van nieuw geformuleerde (gezondheid bevorderende) wooneisen rijzen vragen naar de inpasbaarheid van nieuwe eisen in het bestaande woningconcept. Het bestaande woningconcept echter is een combinatie van diverse woningtypen met bij elk project een andere unieke configuratie aan bouwproducten. Om de tegenstrijdigheid van nieuwe gezonde wooneisen onderling en met bestaande kwaliteiten in het concept van de woningconstructie te kunnen onderzoeken is modellering van het woningconcept als een kwaliteit- bouwdeelmodel nodig. Dit model bestaat echter niet op het niveau van formele ontwerpbeslissingen (design decision support DDS).

Onderzoeksvraag C1:

Is het nodig, bij de afleiding van de relatie tussen gezondheids-gebrek en een pakket bouwkundige maatregelen, ons te verdiepen in formele beslissingen aangaande kwaliteitsstelling in ontwerpbeslissingen?

Als dit nodig is hoe is dan een gebouwmodel zodanig te modelleren dat gericht kwaliteit toewijst aan bouwdelen van de woning zodat inzichtelijke notatie mogelijk is?

Als deelvraag is te formuleren: Hoe valt een modelmatig onderscheid te maken tussen de woning als geheel en de onderscheiden bouwdelen?

2.4.5 Robuuste evaluatiemethodiek gezondheidsscore van het woningontwerp

Een evaluatiescore van woningbouwplannen op een gezondheidsaspect heeft intrinsiek het gevaar in zich van onoordeelkundig gebruik. Vanuit het criterium *robuustheid* van een methodiek zal de evaluatie bij voorkeur geen interpretatiemogelijkheden over de gezondheid mogen overlaten aan bouwkundigen en zich slechts beperken tot voor bouwkundigen controleerbare eigenschappen zoals de samenstelling van een bouwkundig pakket voorzieningen.

In aansluiting op andere duurzaamheidscriteria zal gezondheidsevaluatie bij voorkeur resulteren in één getal (One number counts it all). Tevens zal de gezondheidsscore manipuleerbaar zijn door het adequaat wijzigen van het gebouwontwerp.

Onderzoeksvraag C2:

Op welke wijze verschaft een gezondheidsscore (voor preventie van maatschappelijke last van gebreken en aandoeningen) een kwantitatief goede indicatie van een adequaat implementatieniveau en van duurzaamheid van de preventie-investering, dat hanteerbaar en inzichtelijk is door gebouwontwerpers?

Met als afgeleide nadere onderzoeksvraag C3:

Hoe is stapsgewijze vanuit de onderliggende modellen de projectscore te herleiden?

2.4.5.1 Evaluatiecriteria voor patroonnotatie, verantwoord uit achterliggende bronnen

De bronnen voor de onderliggende data, waaruit de evaluatiecriteria stammen, zullen aantrekbaar moeten blijven, mede voor gezondheidskundigen. Op deze wijze kunnen de gevonden verbanden tussen vormgeving en gezondheidswinst aangescherpt en verbeterd worden. De methodiek van patroonnotatie zal steeds een verband geven tussen gebruik van de woning en de daarvoor geëigende architectonische vorm.

Onderzoeksvraag C4:

Op welke wijze is de patroonnotatie, toegepast op een gezondheid bevorderend gebruik, te modificeren, opdat een inzicht gegeven kan worden van het verband tussen gebreken, onderliggende aandoeningen, interventie en bouwkundig adequate maatregelen?

2.4.6 Hoofdvraag D : het haalbare kwaliteitsniveau van de woning

2.4.6.1 Toepasbaarheid patroonnotatie in optimalisatie van woonhuisprojecten

Een groot gedeelte van de hedendaagse architectuur heeft betrekking op verdere productontwikkeling. Deze productontwikkeling is gebaseerd op optimalisatie van referentieprojecten binnen de context van een, in een woontypeparadigma gefixeerde, ontwerpogave. De formulering van de ontwerpogave is daarbij van groot belang. Om van de planevaluatie-methodiek tot een productontwikkelingsfase te komen zal een serie referentieprojecten ouderenhuisvesting de bruikbaarheid van de planevaluatie aanschouwelijk moeten maken.

Onderzoeksvraag D1:

Is de planevaluatie-techniek wel een geschikt hulpmiddel: de kwaliteit van de referentievoorbeelden spreekt immers voor zichzelf?

2.4.6.2 Generieke beschouwing van effectiviteit voorgestelde methoden

De achterliggende maatschappelijke ambitie is om te vermijden dat ondoelmatig op woonbehoeften van ouderen toegesneden ouderenhuisvesting gerealiseerd wordt. Dit leidt tot verlies aan Kwaliteit-van-Leven bij bewoners, tot leegstand of tot vroegtijdige verbouwingen. Deze duurzame ambitie is te verwezenlijken door de Kwaliteit-van-Leven en gezondheid als belangrijke criteria bij het ontwerp van woningen op de agenda te krijgen en door de haalbaarheid van dit streven aanschouwelijk te maken. Aanschouwelijk maken is daarbij toegesneden op het ontwerp van (vernieuwende) woningconcepten.

Onderzoeksvraag D2:

Is de uiteindelijk ontwikkelde evaluatiemethodiek wel praktisch bruikbaar in het ontwerpproces en leidt de ontwikkelde methode wel tot aantoonbaar betere discriminatie van gezonde- en ongezonde seniorenhuisvestingsprojecten dan de reeds bekende wegingsmethoden voor projectkwaliteit?

2.5 METHODEN EN GEBRUIKTE DATA

2.5.1 Bij een zich ontwikkelend ontwerp passende onderzoeksmethoden

In dit proefschrift wordt nagestreefd de ontwikkeling van een woningconcept, dat levenslang wonen met hoge kwaliteit-van-leven mogelijk maakt. Het concept voor zo'n woningtype zal nieuw ontwikkeld moeten worden. Doordat het te realiseren nieuwe "gezonde" woningconcept niet herkenbaar is voor de doelgroep (senioren), valt af een onderzoeksbenadering "meting van appreciatie van de "gezonde" woning" (Baarda, 1991). De *natuurwetenschappelijke - empirisch analytische benadering*¹³¹ blijkt minder geschikt (Beetstra, 1998) als onderzoeksstrategie naar duurzame ontwikkeling van gebouwconcepten. De kritisch- emancipatoire onderzoekstechniek ('t Hart 1996) sluit het sterkst aan op de ambitie om voorwaarden voor verbetering van wooncondities te genereren¹³². Bovendien is niet alleen het proces, maar ook de kwaliteit van het te ontwikkelen resultaat, het ideale gebouwconcept, wel degelijk van belang.

In de beleidsnota van het initiërende Institute for Gerontechnology (Perspectives 1997) vormt kennisverwerving zelf tevens een doel van het onderzoek¹³³. Toegespitst op een gewenste realisatie van voor ouderen geschikte woningen zal deze studie een aantal gereedschappen dienen te ontwikkelen die de gezondheid beschermende kwaliteit van het woningontwerp (toegespitst op ouderen) beïnvloeden.

Een aantal beïnvloedingstheorieën staan ter beschikking (Linthorst, 2001), te weten: *Injectienaaldtheorieën*¹³⁴, *Multi- Step- Flow- Theorie*¹³⁵, *Cultivatietheorie*¹³⁶, *Selectieve*

¹³¹ Een enquête naar de appreciatie van nog te ontwikkelen gebouwconcepten of experimenten met een scala aan mogelijke ontwerp oplossingen ligt niet voor de hand. Voor de ouder wordende mens zijn naast gezondheid andere aspecten van belang (zoals het ontnemen van nieuwe rol, voortgezette participatie in het arbeidsproces), binnen de gezondheids-wetenschappen bepalen teveel aandoeningen het beeld, binnen de bouwkunde is een veelheid aan bouwdelen en technische specificaties als variabele aanwezig.

¹³² Er is sprake van een participatief aspect in de opzet van het onderzoek welk zich uit in de ambitie om oplossingen te formuleren voor dreigend verlies aan de *kwaliteit-van-leven* voor senioren en in acceptatie van een maatschappelijk scenario als (een waardegebonden) uitgangspunt. Met name geldt dit de *bewoner georiënteerde ontwerpmethodiek* als gekozen uitgangspunt.

¹³³ Het grootste probleem was de schijnbare trivialiteit van de onderwerpskeuze; in 1998 werd nog steeds reeds twee decennia bestaande benadering "De Geboden Toegang" als oplossing voorgestaan. Is echter met de opheffing van hinder voor de invalide mens maximale gezondheidsinterventie in de woning behaald?

¹³⁴ Injectienaaldmethoden veranderen situatie door een herhaalde propaganda, indoctrinatie en manipulatie

¹³⁵ Multi Step Flow methoden proberen verbetering te realiseren middels een voortschrijdende appreciatie in een keten van opinieleiders, eerste volgers en volgers.

¹³⁶ Cultivatietheorie waarbij gewerkt wordt aan een eenduidigheid van maatschappelijke beeldvorming is in bouwkunde toegepast in pilot-projecten, demonstratiewoning en referentieproject.

*Perceptie- Theorieën*¹³⁷, en *Agenda- Theorie*¹³⁸. Verscheidene van deze methodieken ter beïnvloeding zijn niet verenigbaar met een verifieerbare, controleerbare en herhaalbare onderzoeksopzet¹³⁹. In deze studie zal worden toegepast: de Agenda-methode voor de opbouw van *gezondheidsscores* en de Cultivatietheorie voor het genereren van *referentievoorbeelden*.

2.5.2 Evaluatiemethodiek planscores woningbouw op gezondheidsaspecten

Hoofdvraag A gaat in op deze *Agenda-theorie*: op welke wijze geven beslissers prioriteit aan implementatie van gezondheid beschermende, bouwkundige maatregelen in bouwplannen? Gezondheidsaspecten in de bouwkunde zijn gelokaliseerd binnen de duurzaamheid van gebruik. Binnen de evaluatie van duurzame gebouwoptwerpen op de drie aspecten People, Planet en Prosperity¹⁴⁰ wordt het aspect People (*Kwaliteit-van-leven*) als enige nog niet kwantitatief geëvalueerd en gewaardeerd¹⁴¹. Ook vanuit economisch denken over consumptie is dit een gemis (Verbruggen, 1996)¹⁴². Opname van het gezondheidsaspect (persons) in de kwantitatieve planevaluatie voor duurzaamheid kan de gelijkwaardigheid tussen de aspecten Planet, Prosperity en People aspecten herstellen en daarmee gezondheid op de *agenda* van de *vastgoedpartijen*¹⁴³ en bewoners terugbrengen. "*One number (inclusief Gezondheid) counts it all*" (Haas, 1997). Op termijn ligt een koppeling met bestaande duurzaamheids-modellen voor de hand¹⁴⁴.

2.5.3 Interdisciplinaire notatie relatie vorm- en gezondheid: structuur document

Binnen het ontwerp bestaat een wisselwerking tussen uitgangspunt en ontwerpresultaat (Kleefman, 1984). Referentie-voorbeelden spelen daardoor een rol bij de ontwikkeling van nieuwe woningconcepten. Binnen de architectuurtheorie heeft Paul Frankl (Polak, 1984) de dynamisch kritische ontwerpmethodiek vormgegeven. Deze maakt een sterk onderscheid tussen doel (Zweck), doelmatigheid (Zweckgesinnung), ruimtevorm (Raumform) het structureel Materiële (Körperform) en de verschijningsvorm (Bildform). De patroontaalnotatie (Alexander, 1977) gebruikt de structurele componenten (Körperform)

¹³⁷ Hypothese is, dat informatie over spraakmakende onderwerpen eerder en serieuzer opgenomen wordt.

¹³⁸ Invoering van een gewenst geachte ontwikkeling door dit thema hoog op de agenda (in dit geval gezondheid van ontwerpbeslissingen) te krijgen.

¹³⁹ De *injectienaaldmethoden* staan haaks op het ethisch criterium van volledige informatie bij de implementatie van preventieve voorzieningen voor ouderen (Gezondheidsraad, 1996). Een geprogrammeerd proces van doelgericht doorlopen beïnvloeding van opinievormers (*Multi-Step-Flow*) past niet binnen het criterium herhaalbaarheid van het onderzoek (VNSU, 1994). *Cultivatietheorie* van gezondheidsbevorderend woningontwerp is gebaat bij goede beeldvorming door gebruikers. Gebruiksvriendelijkheid vormt in deze studie de context en cultivatie van gewenste ontwerp oplossingen vormt een secundair toegepaste techniek.

¹⁴⁰ Het Triple P-principe (John Atkinson): Planet (zuinig gebruik niet-vervangbare voorraden), Profit (de economische toepassing van materialen) en People (het nut voor de mens c.q. gezondheid)

¹⁴¹ Gezondheid wordt daarvoor vaak beschouwd als niet tot duurzaamheidsdomein behorend (A. van Apeldoorn, 1997) of ten onrechte verwisseld met energiezuinigheid, wat niet per definitie gelijk oploopt (A. van Bronswijk, 1998).

¹⁴² "Kwantificering binnen de economie van de architectuur is echter niet alleen een zaak van minimale uitputting van bronnen, inclusief de gebouwde omgeving. Economie in een bredere zin gaat ook over doelmatige allocatie, en een efficiënt gebruik van bronnen om een zo groot mogelijk welzijn te bereiken. Welzijn in de brede zin van het woord, inclusief het materiële welzijn, maar ook aangaande immateriële behoeften zoals schone lucht, afwezigheid van verkeerslawaaï, veiligheid, recreatietijd, cultuur en de *genoegens des levens*" (Verbruggen, 1996).

¹⁴³ Vastgoedpartijen, commercieel-onroerend-goed beleggers, makelaars, woningbouwverenigingen, projectontwikkelaars.

¹⁴⁴ Bestaande methodieken zoals het Twin- Model (Haas), de LCA- methode (centrum voor Milieukunde) en de milieuclassificatie streven naar waardering van gezondheidsaspecten binnen een toekomstige module.

om kwaliteitsaspecten van gebouwen (Körperlichkeit, Polak 1984) inzichtelijk te maken. Deze *Patroonnotatie*-methodiek wordt als informatie-drager voor de relatie tussen gezondheid en gebouwkwaliteit gehanteerd.

2.5.4 Notatie van de relatie tussen vorm en Bronnenonderzoek; documentinhoud

De voorkeurstrategie binnen de kritisch- emancipatoire benadering is om uit te gaan van bestaand data-materiaal (Baarda, 1991). In deze studie zal waar mogelijk aangesloten worden op data voor gezondheidssituatie van ouderen in Nederland. Vooronderstelling hierbij is, dat er een *interdisciplinaire uitwisseling* en koppeling van kennis uit de domeinen Gezondheidskunde en Bouwkunde plaats te vindt. Voor bouwkundigen zal de achterliggende bron in *patroonnotatie volgens methode Alexander* (1966) aangegeven en controleerbaar genoteerd worden.

De onderliggende data m.b.t. de relatie tussen gebouwvorm en gezondheidseffect zijn afkomstig van een verkennende *literatuurstudie* naar de relatie tussen aandoeningen van senioren en de fysieke kenmerken van de gebouwde omgeving. De basisprincipes in de *bouwfysica* en in de *bouwtechniek* fungeren hierbij als geaccepteerd kader.

2.5.4.1 *Bewerking van de data voor interventies in specifieke gebreken*

Interventies kosten geld. Onevenwichtige investeringen die weinig gezondheidswinst genereren zijn vanuit de beperkte maatschappelijke middelen ondoelmatig. Gewenst is derhalve een inzicht in de volgorde van de mate van maatschappelijke belasting, die de onderscheiden gezondheids-bedreigingen vormen. Om interventies voor een aandoening te kunnen koppelen aan gewenste *omgevingscondities* is het nodig om per gezondheids-bedreiging de causale ziekteverwekker en de mogelijke interventie-opties te bepalen.

2.5.4.2 *Impact van een pakket bouwkundige maatregelen*

Combinatie van meer *gezondheidsinterventies* met eenzelfde *interventie-optie* levert een indicatie van de potentiële impact van een pakket bouwkundige maatregelen op. Bouwkundige pakketten kunnen als interventie worden ingepland, gedeeltelijk en/of geheel worden geïmplementeerd. Om dit te bewerkstelligen is er ook onderzoek nodig naar een flexibiliteitschaal van zo'n implementatie.

2.5.5 Het meten van de verworven flexibiliteit van strijdige interventie-opties

De verwachting is, dat *interventie* in een kwaliteit van de *fysieke (woon)omgeving* leidt tot opheffen van hinder van een gezondheidsgebrek. Voor de diverse gebreken zullen afzonderlijke kwaliteitseisen geformuleerd¹⁴⁵ kunnen worden, die onderling tegenstrijdig kunnen zijn. Tevens zullen interventies plaats vinden in een woningconcept dat reeds meerdere (impliciete) woonkwaliteiten bezit. De mogelijke aanwezigheid van tegenstrijdige woonkwaliteiten geeft aan, dat deze kwaliteiten niet geheel onafhankelijk van elkaar zijn. Een algemeen evaluatiesysteem voor het aspect gezonde woonkwaliteit zou daarmee echter geheel op losse schroeven komen te staan. De I Tsing geeft reeds aan, dat tegenstrijdige eisen ontstaan tussen de woonkwaliteiten van de woning¹⁴⁶.

¹⁴⁵ De kans, dat twee interventies volkomen onafhankelijk zijn, is altijd aanwezig. In dat geval kunnen beslissingen over de afzonderlijke interventies ook los van elkaar genomen worden. Bij afhankelijke interventies is ofwel sprake van een synergie, (twee interventies voor de prijs van een) of van een elkaar tegenwerkend effect. Synergie-effecten zullen nagestreefd worden, terwijl de tegenstrijdige effecten door bouwkundige maatregelen wellicht uit te schakelen zijn.

¹⁴⁶ Een bewijs uit het ongerijmde. Een bekende linksbuiten,voetballer annex filosoof heeft ooit beweerd, dat "*Elk nadeel ook zijn voordeel hep*". Woonkwaliteiten kunnen dus ook hun nadeel op een globaal niveau hebben. Of in I Tsing termen te spreken, de vijf elementen water, vuur, aarde, hout en metaal kunnen

Kan erop vertrouwd worden dat eventueel optredende tegenstrijdigheden in bouwkundige interventies voor tegenstrijdige woonkwaliteiten in principe altijd oplosbaar zijn binnen het bouwkundige ontwerp? Zo ja, dan is realisatie van algemeen geldige gezondheidsscore voor meer dan één aspect in principe haalbaar. Zo nee, dan stopt alle interventie op het niveau van toewijzing van woonkwaliteiten aan de woning, zonder nog in detail generiek in te kunnen gaan op technische oplossingsprincipes.

De oplosbaarheid van tegenstrijdige eisen veronderstelt dat in detail ingegaan wordt op het mechanisme¹⁴⁷ van allocatie van geformuleerde woonkwaliteiten van de woning over de samenstellende bouw-delen. Er ontstaat behoefte aan een hiërarchisch gebouwmodel, dat bouwdelen verbindt met de woning als geheel en dat toepasbaar is op gangbare hedendaagse ordeningsprincipes van *bouwdelen* en gerelateerd is aan kwaliteitstelling. Omdat een *hiërarchisch gebouwmodel*, dat *bouwdelen* en gehele woning verbindt, niet bestaat, maar wel een belangrijke ontbrekende schakel vormt in de claim naar een algemeen geldige gezondheidsscore, zal zo'n model ontwikkeld moeten worden.

2.5.6 Criteria valideerbaarheid methoden

Het onderzoek heeft het karakter van een toekomstgericht duurzaamheids-onderzoek¹⁴⁸. De nadruk ligt daarbij op de ontwikkeling van een denkwijze. Deze denkwijze zal primair verenigbaar moeten zijn met toepassing in het architectonisch ontwerp. Navolgende criteria zijn van belang bij de validatie van het onderzoek (VNSU, TU/e, 1994):

- *Betrouwbaarheid gebruikte data*¹⁴⁹;
- *Controleerbaar traject van de relatie tussen gebouw vorm en gezondheid*¹⁵⁰;
- *Toetsbaarheid van effectiviteit interventies met bouwkundige middelen*¹⁵¹;
- *Validiteit, de (maatschappelijk) juiste vraag te beantwoorden*¹⁵²;
- *Robuustheid van de ontwikkelde methodieken*¹⁵³;
- *Inbedding in ontwerpmethoden in de architectuur*^{154 155}

elkaar bestrijden. (water bestrijdt vuur, vuur bestrijdt hout, etc.). Maar elkaar ook versterken binnen de woning (aarde doet hout groeien, vuur scheidt metaal etc.).

¹⁴⁷ De I Tsing geeft echter ook aan dat door een slimme allocatie van kwaliteiten over de beschikbare posities in het gebouw alle voordelen van interventie behaald en de potentieel strijdige interventies vermeden kunnen worden. Dit veronderstelt echter het kunnen vastleggen van de positie van kwaliteit op bouwdelen, die voor een interventie in aanmerking komen.

¹⁴⁸ Hiervoor kunnen de volgende technieken voor validatie (Beetstra, 1998) toegewezen worden: Gedachte-experiment, theoretische casestudie, aannemelijke denkwijze (logische redenering) en aantoonbare verbetering van gebouwconcept.

¹⁴⁹ Statistiek van de volksgezondheid en de volkshuisvesting van de Nederlandse bevolking levert betrouwbare data voor onderzoek naar de relatie tussen woonvorm en gezondheid.

¹⁵⁰ Te realiseren door patroonnotatie van het traject tussen aandoening en bouwkundige voorzieningen.

¹⁵¹ Omdat sprake is van een volkshuisvestingssituatie met anonieme bewoners die tevens veelvuldig verhuizen, moet interventie-effect op gezondheidssituatie getoetst worden op het bevolkingsniveau.

¹⁵² In de inleiding is reeds een verschuiving in de vraagstelling opgetreden naar zelfredzaam wonen met gebreken middels kwaliteit van wonen en vermijden van zorginspanningen.

Leiden de opeenvolgende wijzigingen in vraagstelling wel tot een relevante vraag?

¹⁵³ *Toepassing* van de ontwikkelde methoden moet zonder uitgebreide medische training mogelijk zijn voor bouwkundigen. Dit geldt in het bijzonder voor de evaluatie van bouwprojectvarianten met verschillende interventies. De interdisciplinaire inhoud moet geschikt zijn voor gebruik door bouwkundigen en een zekere *robustheid* bezitten. Interventie-voorstellen dienen niet bij eerste bezuinigingsronde als luxe te sneuvelen

¹⁵⁴ *Kwaliteit van de volkshuisvesting* heeft een sterk normatief karakter. *Inbedding* in bestaande methodieken van evaluatie van duurzaamheid van gebouwen is gewenst.

¹⁵⁵ Veiligheid- en gezondheid zijn gedeeltelijk in het *Bouwbesluit* (*Building Code*) opgenomen maar criteria voor de kwaliteit van ouderenhuisvesting hoeven niet noodzakelijkerwijs generiek in *bouwnormen* toegepast te worden. Vanuit een *gebruiker georiënteerd ontwerp* kan de problematiek ingeperkt worden tot de vrijwillige aanschaf van gezondheidsbevorderende attributen door diegenen die de interventie nodig vinden.

2.5.7 Kaders voor de onderzoeksopzet

2.5.7.1 Inperking in het aandachtsveld van de gerontologie

De uitgezette *onderzoekslijn* past in het werkveld van de *gerontechnologie* (Bouma, 2003). Deze studie is ingeperkt tot het raakvlak tussen de domeinen "Behuizing en wonen" met "Gezondheid & zelfrespect" voor de beide kwaliteiten Preventie & Betrokkenheid en het domein "Compensatie & Hulp". Zijdelings zal het aspect van facilitaire voorzieningen in de woning voor hobby en nieuwe sociale rollen meegenomen worden in de beschouwingen.

2.5.7.2 Gebruiker- georiënteerde keuze gebouwkwaliteiten

Tevens wordt van toepassing verklaard het in hoofdstuk 1.3.8 ontwikkelde scenario van:

- *Stimulering van de Accommodatieve gedragskeuze(aanpassing van woning)* ¹⁵⁶;
- *Bewoner georiënteerd ontwerpproces, op basis van interactie vraag en aanbod*;
- *De wenselijkheid van een menu met diverse bouwkundige interventie-keuzen*.

2.5.7.3 Geografische inperkingen

De navolgende inperkingen voor de onderzoeksopzet worden opgenomen:

- *Extramurale wonen senioren (dus niet verzorgingshuis of verpleeghuiszorg)* ¹⁵⁷;
- *West-Europese wooncultuur-context* ¹⁵⁸;
- *Nederlandse demografie, gezondheidsdata en toekomstverwachting* ¹⁵⁹;
- *Nederlandse samenstelling van de woningvoorraad* ¹⁶⁰;
- *Toespitsing op de gematigde zeeklimaatzone* ¹⁶¹;
- *Nederlandse bouwtraditie* ¹⁶²;
- *Nederlandse bouw- en regelgeving* ¹⁶³.

¹⁵⁶ In deze studie wordt uitgegaan van de gewenste substitutie van intramuraal wonen naar extramuraal wonen. Bouwcondities welke de accommodatieve gedragsreactie positief discrimineren, noodzakelijk tot een inperking tot (niet pathologisch) ouder wordende mensen die extramuraal (zelfstandig) wonen.

¹⁵⁷ Intramuraal wonen in kader Algemene Wet Bijzondere Ziektekosten (AWBZ) (CBZ, 2004), waarin inbegrepen de verzorgingshuizen en verpleeghuizen voor cliënten met somatische en/ of psycho-geriatrie aandoeningen, langdurige opvang voor cliënten met psychiatrische of psychosociale problematiek,

¹⁵⁸ Als uitgangspunt voor de wooncultuur is opgenomen de woning als een verblijfplaats voor één- of tweegeratiegezinnen. De Großfamilien (Bahrt, 1969), de Commune of het generatie-gebonden groepswonen vallen buiten de hoofdlijn. De nadruk ligt bij alleenwonende personen, danwel samenwonend met een levensgezel.

¹⁵⁹ Voor de studie worden data gebruikt voor het jaar 1994. Op basis van deze gegevens zijn de onderzoeken in de Gezondheids-Toekomst-Verkenningen 1997 gebaseerd.

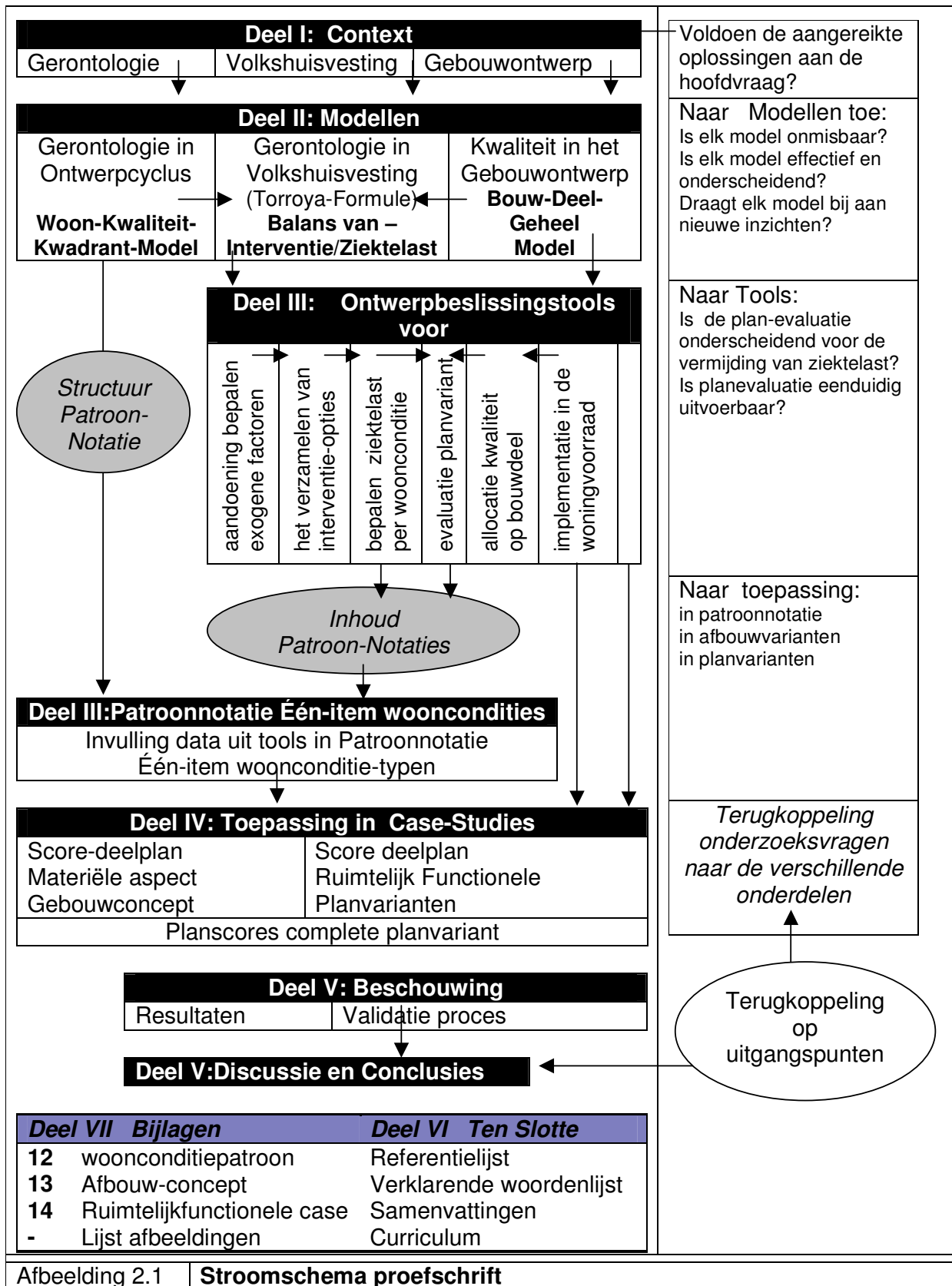
¹⁶⁰ Het in tijd bij gezondheidsdata behorende Woning Behoeft Onderzoek WBO (VROM, 1994) had in 1994 plaats op basis van de in 1993 aanwezige gegevens aangaande de woningvoorraad.

¹⁶¹ Afhankelijk van de klimaatzone worden andere bouwfysische eisen aan de woning gesteld; abstraherend van de Nederlandse situatie hebben de voorbeelden in principe alleen geldigheid binnen een gematigd zeeklimaat, met relatief natte, zachte winters en een niet extreme zonbelasting. Noordwest Europa.

¹⁶² De Nederlandse bouwtraditie wijkt af van het buitenland op enerzijds de materiaalkeuze (steenachtige huizen), de werkmethode (kozijnen in ruwbouw geplaatst als stelmogelijkheid), in verschijningsvorm (veelal grondgebonden tweeverdieping-woningen) en de beheersvorm (tot 50 % sociale huursector).

¹⁶³ Indien verwezen wordt naar het niveau van normen voor bouwconstructies betreft dit Nederlandse bouwnormen. Aangezien de Model Bouw Verordening gedurende de promotieperiode ingrijpend van systematiek is veranderd per 1 januari 2003 wordt in principe nog aangesloten bij het Bouwbesluit 1995.

2.6 STROOMSCHEMA: TOELICHTING OP INHOUD EN STRUCTUUR VAN STUDIE



2.6.1 Opbouw van het proefschrift in Deel I tot en met VII

Op basis van de onderzoeksvragen zijn een aantal afgeronde onderwerpen te onderscheiden. Deze vormen de basis voor de de proefschriftopbouw. In het onderzoek is sprake van conceptuele modellen, evaluatiemethoden, notatie van kwaliteit in patronen en de toepassing van deze patronen en evaluaties in ontwerpcases. De volgorde is van belang en werkt van algemeen naar specifiek. In het stroomschema in afbeelding 2.1 zijn de afzonderlijke onderzoeksdelen weergegeven. Onderstaand volgt een nadere toelichting.

DEEL I Herdefinitie ouderenhuisvesting vanuit een review

De problematiek van de *ouderenhuisvesting* is afgeleid en gepositioneerd binnen het veld van het bouwkundige ontwerp middels een *survey* van bestaande inzichten in de werkvelden gerontologie, volksgezondheid, bouwtechniek en ontwerpsystemen. Vanuit de *survey* wordt een *scenario* voor de oplossing van de maatschappelijke probleemstelling afgeleid dat oplossingen aanreikt voor de kwantitatieve- en kwalitatieve gevolgen van de voortzettende vergrijzing voor de *volkshuisvesting*. Invulling van het scenario leidt tot de onderzoeksthematiek en de op het bouwkundig domein toegespitste onderzoeksvragen.

DEEL II Conceptuele modellen voor keuze van woonkwaliteiten

Gezondheid bevorderende interventie zal plaats moeten vinden binnen een ontwerpproces, vanuit een maatschappelijk relevante markt vraag en concurrerend met andere bouwkundige woonkwaliteiten.

Analyse van het mechanisme van *gezondheidsbevorderende interventie* in de woonomgeving leidt tot modelvorming aangaande woon- en woning kwaliteit.

Voor de bepaling van de doelmatigheid van interventies wordt bestaande modelvorming voor risicoanalyse in gebouwconstructies per aandoening veralgemeniseerd naar een balans van vermeden maatschappelijke kosten en preventiekosten in de woningvoorraad.

Toewijzing van mogelijk tegenstrijdige woonkwaliteiten aan de woning noodzaakt tot een deelstudie naar de oplosbaarheid van tegenstrijdigheden binnen een gebouwmodel. Op welke wijze geschiedt allocatie van woonkwaliteit aan bouwdelen van een gebouw?

DEEL III Ontwikkeling van tools en patronen

Ondersteunende tools voor de ontwerpbeslissing, om van een gezondheidsprobleem tot kwaliteit van bouwdelen in een bouwplan te komen aangaande toe te passen woningkwaliteit, worden afgeleid voor de in deel II onderscheiden procedurestappen. Elke onderscheiden tool staat voor een schakel in de keten van interventie-handelingen. Samen relateren de tools het door bouwkundig ingrijpen vermeden verlies aan kwaliteit-van-leven, aan de vermijdbaarheid van een aandoening, aan de wijze van interventie in wooncondities, aan de samenstelling van het pakket bouwkundige maatregelen, aan het niveau van implementatie van voorzieningen.

De verkregen gegevens uit de tools en modellen worden genoteerd in patroonnotatie van de Één-item woonconditie-types. Deze patroonnotatie dient als document waarin de achterliggende interdisciplinaire expertkennis als bronvermelding is opgenomen.

DEEL IV Toepassingen in het woningontwerp (casestudies)

In de patroon-notatie wordt per aandoening het causale pad voor de interventie gegeven, lopend van maatschappelijke relevantie van ingrijpen, impact van deze ingreep, bouwfysische condities die optioneel leiden tot ingreep, bouwkundige randvoorwaarden voor realisatie van deze condities en de evaluatiecriteria.

De ontwerppatronen worden op hun toepasbaarheid in de ontwerppraktijk en de mogelijke variatie in ontwerpresultaten getoetst in een casestudie. Een gedeelte behandelt de architectonisch vormvrije afbouwaspecten, een ander hoofdstuk gaat in op ruimtelijk-functionele planvarianten binnen een aangenomen locatie.

Met de ontwikkelde DDS-tool voor *planvariant*-evaluatie worden bouwplannen op één locatie vergeleken met referentie-plannen in deel VI. De scores van de planvarianten op het gezondheidsaspect worden vervolgens geanalyseerd en vergeleken met gangbare parameters voor planbeoordeling.

DEEL V Terugblik en beschouwing

Alle onderdelen worden in oenschouw genomen. Validatie van de in dit proefschrift

- ontwikkelde resultaten, zijnde achtereenvolgens de scores in de casestudies, de patroonnotaties, de tools, de score-methode en haar onderliggende modellen;
- de beantwoording van de hoofdvraag: zullen alle inspanningen leiden tot een beter inzicht in de interventiekeuzen, daarmee leiden tot gezondere woningbouw die het zelfredzaam wonen van ouderen bevordert?

De deelresultaten van de eerdere delen worden gecompileerd en in een groter verband bediscussieerd.

De conclusies in dit deel geven een indicatie van de maatschappelijke bruikbaarheid van de in deel IV ontwikkelde toepassingen (conceptuele modellen, DDS-tools, woonconditiepatronen, afbouwtechnische concept, ruimtelijk-functionele planvarianten).

DEEL VI en VII Bijlagen bij het proefschrift

Terwille van controleerbaarheid en verifieerbaarheid zijn de achterliggende tabellen met informatie, de uitgewerkte cases en patronen geplaatst als formele bijlagen bij dit proefschrift.

In deel VI zijn de formele bijlagen opgenomen, welke integraal onderdeel van het proefschrift vormen.

In deel VII zijn meer op zichzelfstaande deelstudies opgenomen, welke te beschouwen zijn als verdere uitwerking van de in het proefschrift gecomprimeerd weergegeven deelstudies. Met name zijn belang de uitgeschreven Één-item-woonconditiepatronen en de Planvarianten Ruimtelijk-Functionele Casestudie.

DEEL -I- SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Demografische ontwikkelingen in Nederland zorgen de komende drie decennia voor zowel een kwalitatieve en kwantitatieve woningnood omdat de bestaande woningvoorraad niet aansluit op de wijzigende woonbehoeften van de ouder wordende mens en de huidige verandercapaciteit van de woningvoorraad te gering is.

Door de substitutie van intramurale zorg door extramurale zorg in de eigen woning zal bij een gelijkblijvend niveau van volksgezondheid de woning moeten voldoen aan de woonbehoeften van de minder valide mens met meer aandoeningen.

Omdat invaliditeit en gezondheidsgebreken niet noodzakelijkerwijze gebonden zijn aan ouderdom zal seniorenhuisvesting vervangen moeten worden door de levenslange geschiktheid van alle woningen voor minder valide en chronisch zieke bewoners.

Voor senioren ontstaat daardoor een scenario, waar voor de gehele derde levensfase een One-stop woning gekozen wordt die is uitgerust met technische kwaliteiten, aansluitend op de individuele woonambities en gezondheidsbeperkingen.

Expressie van aandoeningen is een gevolg van zowel de individuele aanleg van de patiënt als van de omgevingsfactoren; Door de inrichting van de woning/ woonomgeving doelgericht te beïnvloeden is voor meerdere aandoeningen preventie en/ of compensatie van optredende gezondheidsgebreken mogelijk.

De spreiding van aandoeningen over de bevolking en de achteruitgang van de vitaliteit met de leeftijd vormen wel een trend, maar vertonen tevens een grote spreiding in hoogte, en in specifieke aandoeningen; hierdoor is geen eenduidig verouderingsproces van mensen benoembaar.

Privacywetgeving verhindert de koppeling van gegevens betreffende de individuele gezondheidsbeperkingen aan de specifieke technische uitrusting van de woning. Het bewoner-georiënteerde ontwerpproces biedt hiervoor een structurele oplossing, maar vereist een gezamenlijke informatiedrager voor relatie gebrek en bouwvorm.

Doelgerichte gezondheid beschermende interventie middels beïnvloeding van de technische kwaliteit van de woning/ woonomgeving zal bij ontbrekende onderzoeksdata causaal afgeleid moeten worden. Doelgerichtheid van bouwkundig handelen heeft betrekking op de procesaspecten in het bewoner-georiënteerde ontwerp middels notatie van ontwerp kwaliteit in een patroondocument, op doelgerichte toewijzing van gebouw-kwaliteit aan bouw delen, op de duurzaamheidskant van bouwkundige investeringen.

Vanuit de intentie om met het proefschrift bij te dragen aan de kwaliteit van de ouderenhuisvesting is de onderzoeksmethodiek toegespitst op enerzijds het kwalitatief en kwantitatief vergelijken van gezondheid bevorderende interventie in woonhuisplannen (agenda) en anderzijds op het genereren van referentieplannen (beeldvorming).

Verantwoorde evaluatie van bouwplannen voor meer gelijktijdige interventies (agenda-thema) noodzaakt tot oplossing van het probleem van tegenstrijdige woonkwaliteiten. De uitwerking van een aan kwaliteit gerelateerd gebouwmodel is daarvoor nodig.

DEEL II | CONCEPTUELE MODELLEN

In deel I is de wenselijkheid afgeleid om gezonde woningen voor ouderen te bereiken met als hulpmiddel een ontwikkelde gezondheidsscore en op basis van deze score de gepresenteerde referentiebeelden in de casestudies. Onderscheid tussen meer- en minder aanbevelenswaardige ontwerpen voor zelfredzame woningen leidde tot de aanbeveling om deze gezondheidsscore voor bouwplannen te ontwikkelen. Gewenst is dus, dat een te ontwikkelen gezondheidsscore aansluit op het principe van de *gezondheidsbevorderende interventie* met bouwkundige middelen. Realisatie van een gezondere kwaliteit van wooncondities veronderstelt de invulling van navolgende onderzoeksvragen (Par.2.4):

.I.

Aan de basis van *interventie* ligt inzicht in de relatie tussen aandoening en de bijbehorende bouwkundige maatregelen. Antwoord moet komen op onderzoeksvraag C: *Hoe kan gezondheidbevorderende interventie ingebed worden in het **proces van ontwikkeling** binnen het gebruiker-georiënteerde woningontwerp (onderzoeksvraag C4)?*

.II.

Gezondheidsbevorderende interventie doet een beslag op maatschappelijke middelen. Antwoord moet komen op onderzoeksvraag A2 aangaande de wenselijkheid van eenduidige definitie door kwantificatie van verschillen. Vervolgens resteert de vraag naar het hoe van kwantificatie:

*Welke investering in gebouwkwaliteit is vanuit doelmatigheids- en soberheids-standpunt **economisch maatschappelijk** gewenst, gerelateerd aan de maatschappelijke schade van ouderdom gerelateerde aandoeningen (Onderzoeksvraag (B2)*

.III.

Voorgestelde interventies behelzen geen op zichzelf staande oplossingen, maar maken steeds deel uit van één woning. De *interventie* met bouwkundige middelen is gebaseerd op de manipulatie van de *wooncondities*. Daarbij kan strijdigheid optreden tussen de *gezondheidsbevorderende wooncondities* onderling of met impliciet reeds in het bestaande woningconcept opgenomen *woonkwaliteiten*. Eventuele strijdigheid verhindert, dat gezondheidsscores voor interventies voor de afzonderlijke aandoeningen zonder meer bij elkaar opgeteld kunnen worden, tenzij er voldaan wordt aan de premisse dat binnen het woningontwerp *strijdige eisen tot één bouwkundige oplossing gebracht kunnen worden*. De oplosbaarheid van tegenstrijdige kwaliteitseisen binnen één gebouwontwerp raakt aan de kern van **inpasbaarheid in het bouwkundige gebouwconcept** van interventievoorstellen. Een antwoord zal geformuleerd moeten worden op onderzoeksvraag C:.

In hoeverre kan aannemelijk gemaakt worden, dat binnen een gestructureerd ontwerpproces tegenstrijdige woonkwaliteiten tot een oplossing komen die gelijktijdige implementatie niet in de weg staat?

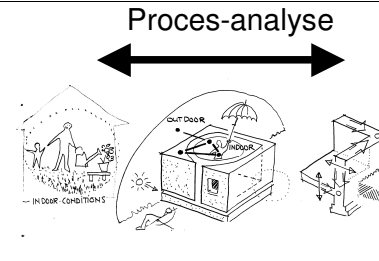
De uitwerking van de thematieken (proces, kwantificatie en inpasbaarheid) geschiedt op hoofdlijnen modelmatig in dit deel II. Uitgesplitst naar hoofdstuk betreft dit:

Hoofdstuk 3 "Woonkwaliteiten Kwadrant Model" gaat vanuit het realisatie-proces in op de systematische ontwikkeling van het gezondheidbevorderende *wooninstrument* "Woning" en op daaruit voortvloeiende ingrediënten voor de patroonnotatie.

Hoofdstuk 4 ontwikkelt met betrekking tot economisch maatschappelijke criteria voor investering in *gezondheidsbevorderende woningkwaliteit* een break-even formule.

Hoofdstuk 5 gaat in detail in op bouwtechnische ontwerpprincipes die een aantal basisregels beschrijven voor de toewijzing van gebouwkwaliteit aan bouwdeelen. Uit deze principes wordt een Bouw-Deel/-Kwaliteit-Model ontwikkeld. Met dit model kunnen doelgericht binnen het gebouwontwerp oplossingen voor tegenstrijdige woonkwaliteits-eisen binnen één woning geformuleerd worden. Zodat de premisse van Hst. 4 wordt ingevuld.

Bouwkundige interventie is te beschouwen als medisch handelen met andere middelen¹⁶⁴. Selectie van woonhuiskwaliteiten en voorzieningen door de bewoner zelf vormt een vitaal uitgangspunt in de strategie die leidt tot een doelmatige distributie van gezondheid beschermende interventies over de woningvoorraad. In deel I is geschetst de wijze waarop gezondheidsbevorderende interventie middels manipulatie van de fysieke omgeving werkt. Hoe is deze manipulatie ingebed in het proces van realisatie van gebouwen? Een (conceptuele) Modelbenadering van het interventie-**proces** wordt in dit hoofdstuk uitgewerkt.



3.1 Inleidend

In hoofdstuk 2 stelt onderzoeksvraag A3 de vraag naar de systematische ontwikkeling van woningkwaliteit in relatie tot de voorgestane gezondheidsbevordering. Er bestaan medische hulpmiddelen, die het leven met een gebrek vergemakkelijken, doordat deze de overlast van lichamelijke gebreken verhelpen of vermijden. De vorm van de woning zelf, onderdeel van de fysieke woonomgeving, kan ook preventief zijn voor de overlast door gebreken. Selectie van woningkwaliteiten door de gebruiker/ bewoner zelf (Hst 1.) vormt een doelmatige strategie om tot gezondheidsbeschermende woonkwaliteit op de juiste plek te komen (namelijk bij die personen die voor een aandoening bevattelijk zijn). Om tot verantwoorde keuzen te komen, moet er eerst antwoord komen op navolgende vragen:

- Hoe is de individuele balans tussen geambieerde leefstijl en conflicterende (aanleg voor) aandoeningen en lichamelijke beperkingen te bewaren?
- Welke keuze-opties aangaande interventie zijn er, gezien de eigen beperkingen en aandoeningen? (Hulp van een gezondheidsdeskundige is gewenst);
- Wat is de relatie tussen geadviseerde wooncondities en geadviseerde optionele bouwkundige voorzieningen? (Hulp door bouwkundig adviseur is gewenst).

De bewoner (gebruiker) kiest in het *gebruiker georiënteerde ontwerpproces* zelf uit het aanbod aan pakketten *bouwkundige voorzieningen* (en bijbehorende technische specificaties). Hij zal moeten leren herkennen wat de voor hem relevante gezondheidsvoordelen van een pakket bouwkundige maatregelen inhouden. De communicatie tussen betrokken bewoner, medicus en bouwkundige wordt echter belast met een drievoudige onbalans in kennis¹⁶⁵. De bewoner is gebaat bij duidelijke informatie over de gebruiksmogelijkheden van te kiezen opties. De bouwkundige is gebaat bij de ontwikkeling van informatiedragers die effectief aangeven het onderscheid in gezondheidsbevorderende woningkwaliteit. Deze informatiedrager kan als gezamenlijk gebruikt program-document dienen in het ontwikkelings-proces van een gezondheids-beschermend **woon-instrument** (device). De medische wereld is gebaat bij interdisciplinaire beschrijving van de relatie tussen optredend gebrek, aandoening en bijbehorende bouwkundige interventie.

¹⁶⁴ Het medisch handelen; het *gebrek* koorts is bijvoorbeeld het gevolg van een *aandoening* bacteriële longontsteking; de adequate remedie bestaat uit het pakket *interventies* (exogene condities twee weken bedrust waarvan plus een weekje in de gaten houden middels 2 consulten en endogene weerstand verhoging middels een bacterieremmend medicijn) De mogelijke selectie van toepasselijke medicijnen met bacterieremmende werking en hun standaard dosering gebeurt door arts en apotheker). De zieke cliënt heeft echter de vrijheid om zich niet te houden aan doktersadvies en/of het gebruiksadvies op de bijsluiter.

¹⁶⁵ De bewoner is ervaringspecialist in zijn specifieke leefomgeving, net zoals de medicus gezondheids-specialist is en bouwkundigen bouwproces-specialist zijn. Niet alleen de kennisniveau's van bouwkunde en van gezondheidskunde verschillen, maar begrippenkaders kunnen verschillen of gelijke begrippen hebben voor de diverse partijen een geheel andere betekenis en invulling.

3.1.1 De formulering van het begrip: benodigde woningkwaliteit is problematisch

Het probleem bij gezondheid beschermende woningontwerp vormen de opschuivende eisen aan de gebruikskwaliteit, die met het stijgen der jaren c.q. met afnemende vitaliteit en/ of gezondheid hoger worden. De onderzoeken binnen Universal Design (Preiser, 1992, 1999) (Dilani, 2002) hebben de aanpassing van de ontwerpcriteria voor een door elke mens te gebruiken woning ("Health for All") gestructureerd ter hand genomen. Omdat *patroontaal* (Alexander, 1963,1977) een verband weet te leggen tussen woonbehoefte en daaraan gerelateerde ruimtelijke ontwerp oplossingen wordt deze techniek ook in dit onderzoek gezien als potentieel veelbelovend gereedschap voor de notatie van ontwerp kwaliteit (aangaande de inrichting van een gezonde woonomgeving).

<p>Vlgs. Wolters woordenboek: Huis,o: 1. mensenwoning, 2. kasteel: aanzienlijke woning; 3.huisgezin, familie; 4. vorstengeslacht, handelshuis Vlgs. A BC van de IBA (Schmid, 2002): huis(houden) de meest voorwaardelijke activiteit...om in leven te blijven. Het huis in engere zin...context van het huishouden</p>		
<p>Huis in taalkundige betekenis</p>	<p>Als beeld van woonomgeving</p>	<p>Huis als technisch apparaat</p>
<p>Figuur 3.1 Taal, teken en betekenis van “Een huis van goede kwaliteit” Met de fysieke woonomgeving wordt in het gangbare taalgebruik het huis, c.q. de woning bedoeld. Afhankelijk van de invalshoek kan de betekenis van Huis op diverse wijzen ingevuld worden. Met betrekking tot de interactie tussen bewoner, gebouw-ontwerper en medisch adviseur zijn deze betekenissen niet zonder meer gelijk. Zelfs binnen het architectonisch ontwerp bestaan verschillende startpunten voor het ontwerp (van Bakel, 1993), 1.vanuit het formele, geschreven program, 2.vanuit het beeld wat een huis hoort te zijn, 3. vanuit een proces van bij elkaar brengen van bouwdeelen.</p>		

Notatie in *patroontaal* (*Pattern language*) is tot nu toe uitgewerkt voor algemene gangbare woonfuncties, gebaseerd op gegeneraliseerde data voor de gehele bevolking. De techniek van de "*patroonnotatie*" fungeert reeds enige decennia als een gezamenlijk ruimtelijk functioneel document voor bij het ontwerp betrokken partijen, ontwerper en gebruiker, waarmee kwaliteitsniveaus voor het bouwkundig ontwerp vastgelegd kunnen worden. *Patroontaal* kan als gezamenlijk *bron-document* in de communicatie tussen bewoner, gezondheids-adviseur en bouwkundig adviseur fungeren. Voorwaarde hiervoor is, dat het causale pad- tussen optredend gebrek (symptoom), achterliggende aandoening, medisch biologische interventie-opties en de daaruit voortvloeiende eisen aan wooncondities en bouwvormen binnen de patroonnotatie- gestructureerd vastgelegd zal worden. De huidige notatietechniek in de *patroontaal* bezit de structuur van een wetenschappelijk paper, maar is vanuit de laagdrempelige ontsluiting en bondigheid van presentatie niet toegespitst op een systematische afleiding en verantwoording van de gepresenteerde ontwerp oplossingen. Een oplossing voor dit probleem wordt verwacht indien de bestaande *patroonnotatie* in de methode Alexander (1966) in zijn structuur toegespitst kan worden op de systematische notatie van de stappen, die leiden van een fysiologisch probleem (gezondheids-gebrek) tot een fysische oplossing (pakket bouwkundige maatregelen).

3.1.2 Hoe past de interventie-keten in het ontwerpbeslissingsproces?

Binnen de uitwerking van onderzoeksvraag C4 is het doel: verwerving van inzicht over de positie van de diverse schakels in de relatieketen, van optredend gebrek tot en met een bijbehorend pakket bouwkundige maatregelen, binnen bestaande modellen voor de procesbeschrijving van het voor de gezondheid van ouderen adaptieve woningontwerp.

3.1.2.1 *Bijbehorende onderzoeksvragen*

Deze vraagstelling kan worden uitgewerkt in een aantal deelvragen onder C4:

Welk gerontologisch model beschrijft *gebruiker-georiënteerde* productontwikkeling van attributen die de gezondheid van ouderen bevorderen?

Zijn modellen voor productontwikkeling toepasbaar op het ontwerpproces van woningen?

Is op basis van gebeurtenissenanalyse via Systeemtheorie te herleiden, welke tools nader geformuleerd moeten worden voor de implementatie van zo'n model?

3.2 **METHODEN**

3.2.1 **Aanpak modelvorming ontwikkelingsproces woning**

Informatie-technologische criteria voor het te ontwikkelen gerontologisch model worden opgesteld. Binnen de gerontechnologie wordt de state- of the art voor de modelvorming aangaande productontwikkeling gezien.

Bovenstaande gerontechnologische modellen worden getoetst op hun toepasbaarheid in het bouwkundig domein. In bovenstaande modellen voor productontwikkeling wordt de interventie-keten, van gezondheidsgebrek tot pakket bouwkundige maatregel, ingebracht. Afgebakend wordt een gemodificeerd op woningontwerp betrokken model met een ontwikkelingscyclus en bijbehorende externe invoer van expertise.

Te verwachten is, dat minstens één externe database met expertise uit het gerontologisch domein hierbij aangehaakt zal kunnen worden. Binnen het ontstane model worden deelmodellen voor gezondheidsadviseur en voor bouwkundig adviseur afgebakend.

3.2.2 **Criteria voor opzet van conceptuele Informatiesystemen**

3.2.2.1 *De systeemomgeving*

De systeemomgeving van het model wordt gevormd door gezondheid beschermende maatregelen aan de bouwkundige constructie van de woning, en brengt *gezondheidszorg* (voor zover gerelateerd aan exogene wooncondities) en *woningontwerp* samen.

3.2.2.2 *De systeemgrenzen*

Het systeem wordt begrensd door de realisatie van een woning (aanpassing) met het gerontologische advies aan bewoners aangaande toe te passen voorzieningen die gezondheidsgebreken bij de bewoner voorkomen, opheffen dan wel compenseren.

3.2.2.3 *Systeemcomponenten*

Traditioneel is er sprake van gebruik van een woning door een huishouden, bestaande uit één of meer bewoners. Per individuele bewoner zal er een relatie bestaan tussen het potentieel mogelijke gebruik van de woning en de invloed op het gebruik van gezondheidsfalen. De vorm en bruikbaarheid van de woning worden potentieel bepaald door de keuzen aangaande het toegepaste woning-concept in het ontwerpproces en de uitvoering van het plan in het bouwproces.

3.2.2.4 *Mogelijkheid tot ontrafeling van componenten*

Het bewoningsproces heeft enerzijds te maken met het spanningsveld tussen woonbehoeften van de bewoner en diens actuele huisvestingssituatie. Anderzijds verschaft de theorievorming in de gerontologie nieuwe criteria voor wenselijke wooncondities.

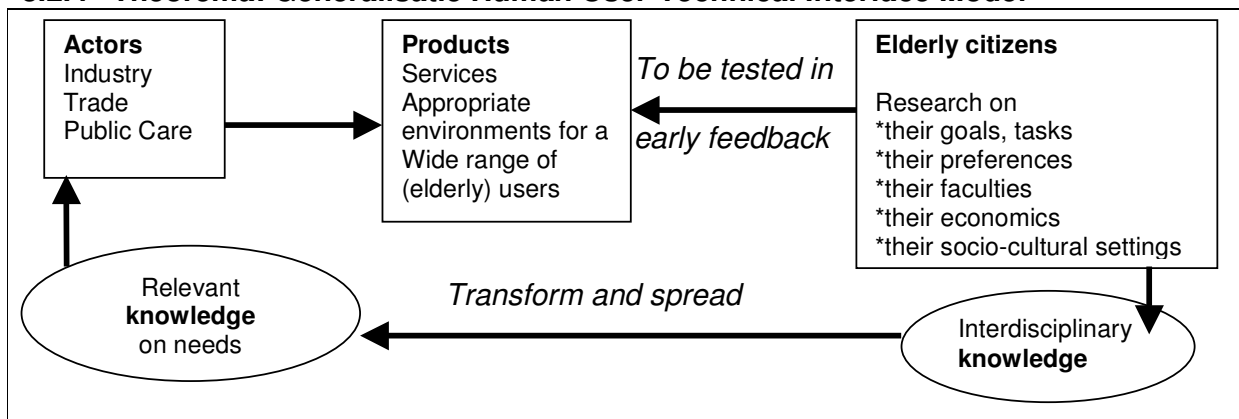
3.2.2.5 Communicatie tussen bouwkundig- en gerontologisch domein

Communicatie tussen de delen woninggebruik en woning-productie geschiedt op twee manieren. Enerzijds zullen nadere gezondheidswaardereisen aan de woning gesteld worden en anderzijds betreft het de productie van nieuwe woning-concepten. De inhoudelijke aspecten van de communicatie zijn volgens Aerts (1991) afhankelijk van de toestandsruimte, waarin communicatie plaatsvindt (bijv. de marktomstandigheden). Binnen de twee gesloten blokken is sprake van verandering van het product. De verhouding tussen de gestelde eisen en de output wordt de *transitieruimte* genoemd. De positie van kennis in de domeinen gerontologie en bouwkunde zal vastgelegd kunnen worden in externe kennisdatabases en mogelijk ook in patroonnotatie die bruikbaar is binnen het ontwerpproces in de communicatie tussen betrokken partijen (waaronder de gebruikers en ontwerpers). De ontwerper zal zich moeten inperken op functionele vorm als startpunt (van Wijk, 1993). De mate waarin marktverhoudingen tussen vraag-(behoefte) en aanbodzijde (woningkwaliteit) gefixeerd zijn, is eveneens deel van de transitieruimte.

3.2.3 De woning als een woon-instrument, dat een woonfunctie vervult

De woning is door de eeuwen heen geworden tot een complex, uit een scala aan onderdelen bestaand product in een diversiteit van vormen¹⁶⁶. De architectuurstroming Functionaliteit geeft een theoretisch kader voor de relaties tussen de functies, die de woning vervult en de logisch daaruit voortvloeiende vormgeving volgens het principe "*Form follows function*" en het optimalisatiebeginsel "*Less is More*". De woning kan vanuit het bouwkundig begrippenidoom opgevat worden als een *woonmachine*, die de vanuit woonbehoeften benodigde omgevingscondities verzorgt. De woning kan echter vanuit de gerontechnologie beschouwd worden als een woon-instrument om woonbehoeften te vervullen (zoals 'n gehoorapparaat voor slecht horen compenseert). Vanuit deze gedachtegang kan de woning als geheel dienen als een attribuut/ voorziening (*device*) om interventie in gezondheidscondities te plegen. Het *wooninstrument* wordt op deze wijze een onderwerp voor productontwikkeling, dat geoptimaliseerd kan worden naar verschillende levensstijlen, en naar de met de leeftijd veranderende woonbehoeften.

3.2.4 Theorema: Generalisatie Human User-Technical Interface Model



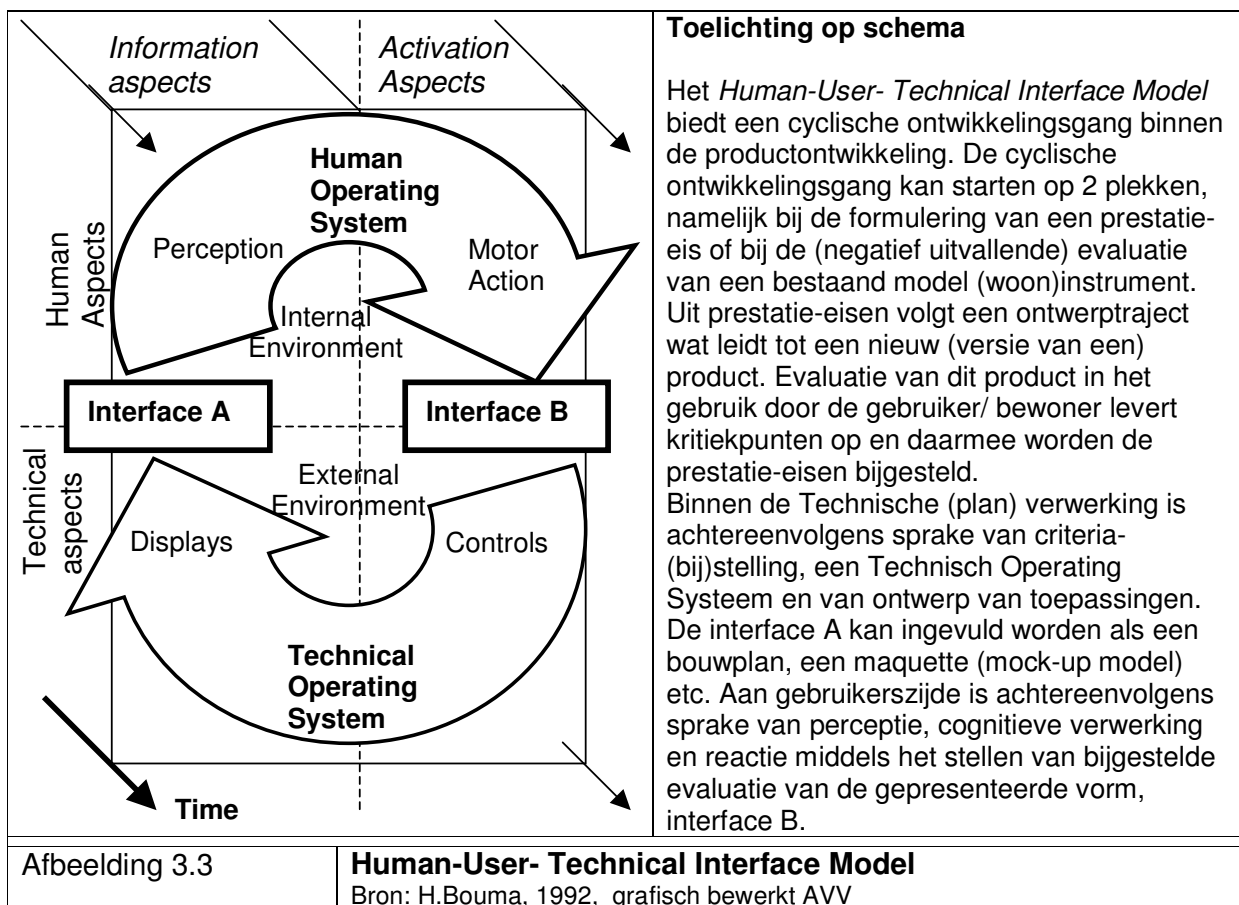
Afbeelding 3.2

Making technology relevant for elderly

Bron: Bouma, Graafmans Gerontology (1991), pagina 4 artikel Bouma. Schematische weergave van de wijze waarop de technologie ingezet kan worden om behoeften van ouderen te vervullen. De pijlen geven aan de hoofdrichting van de informatiestroom.

¹⁶⁶ Als zodanig bestaat er geen eenduidig gedefinieerd beeld van de vorm van de woning, laat staan dat er een consensus is aangaande de kwaliteiten, waaraan de woning dient te voldoen. Dit is gezien de variëteit aan wooncondities waaronder klimaatcondities, lokale beschikbaarheid van bouwmaterialen en economische middelen om schaarse materialen aan te voeren niet verwonderlijk.

Deze feedbackrelatie is ingevuld in het conceptuele schema "Human-User-Technical Interface" (Bouma, 1992-1) dat aan de basis van systematische ontwikkeling van hulpmiddelen voor ouderen staat. Uitgangspunt is de interactie tussen de gebruikers (de ouderen) en de productontwikkelaar.



3.2.5 Generalisatie van het Human User Technical Interface model naar woning

Generalisatie van een woning naar een *wooninstrument* dat een product, service of een fatsoenlijke (woon) omgeving voor de ouderen levert, is op het eerste gezicht mogelijk. Omdat er, behalve voor de preventie voor de gezondheidsaandoening, ook behoefte is aan andere belangrijke woonkwaliteiten¹⁶⁷ kan, in tegenstelling met een normaal wooninstrument, de woning niet zonder meer vervuld worden voor een andere als zich gezondheidsgebreken manifesteren. Voor nieuwbouw echter, waar een totaalproduct naar specificaties gemaakt kan worden, is deze generalisatie wel bruikbaar. In principe kan het kwaliteitsniveau van de woning aangepast worden aan gebruikseisen (behorend bij de preventie voor nadelige gevolgen van een gegeven set gezondheidsgebreken). De gezondheidsadviseur assisteert bij de Humane Aspecten. Enerzijds laat hij de bewoner de gebruiksmogelijkheden zien van een nieuw product (perceptie), anderzijds ondersteunt zijn advies de (opinievorming en) besluitvorming die leidt tot een besluit (Motor action). De interactie tussen drie partijen (bewoner, zijn gezondheidsdeskundige, zijn bouwkundig

¹⁶⁷ Te denken bij andere woonbehoeften aan comfort verhogende woontechnische voorzieningen, de kwaliteit van de woonomgeving, inclusief de sociale setting, de wensen van de andere gezinsleden en mogelijkerwijze andere gezondheidsbevorderende bouwkundige voorzieningen in huis.

adviseur) kan in analogie met het Human-User-Technical-Interface model beschreven worden in twee blokken (ontwikkeling gebruikscriteria en ontwikkeling (bouw)object). Voorgesteld wordt een generalisatie te plegen naar de vraagzijde van de woningmarkt voor ouderenhuisvesting en naar een aanbodzijde, bestaande uit het woningaanbod.

3.2.5.1 *Uitsplitsing naar condities en product-invulling*

In hoofdstuk 1 is aangegeven, dat ingrepen in de exogene omgevingsfactoren betrekking hebben op een mutatie van de fysische omgeving. De fysische omgeving wordt hier gebruikt als onderscheid van sociaal- en individueel gedrag (leefstijl). In de wetenschappelijke domeinen heeft afgelopen eeuwen echter een sterke uitsplitsing plaatsgevonden met betrekking tot de fysische aspecten (Burgerhout et al, 2001). Een eerste splitsing betreft het onderscheid tussen levende- (fysiologie) en dode (fysica) natuurverschijnselen, zoals bijvoorbeeld bouwwerken. De fysiologie heeft zich vervolgens uitgesplitst in fysieke-(lichamelijke) en psychische aspecten. Een derde inperking betreft het onderscheid in de opbouw/ anatomie en levensprocessen, de fysiologie in engste zin. Met verwijzing naar het Aandoeningen- Condities -Woongebouw Model in afbeelding 1.16 kan het onderscheid in informatieve aspecten en activerende aspecten beschreven worden als een onderscheid in (geadviseerde) wooncondities en materiële, fysieke situatie (de feitelijke gezondheidsgebreken en de ter beschikking staande woningontwerpen)¹⁶⁸. De wooncondities bevatten aan de menskant de fysiologische condities in ruimere zin binnen de woonomgeving "woning" en (bouw)fysische condities in het gebouw "woning".

3.2.6 Positionering van een Kennis-database in het ontwerpsysteem

De gerontologische kennis is te beschouwen als externe expertkennis. Focu  (1975-2) verwijst naar Ritters generatie-onderscheid in ontwerpsystemen, waarin deze een nieuw soort argumentatieve interactie voorspelt, gevoed door een datakennisbase. Deze expertkennis zal in een database opgenomen zijn en kunnen worden gebruikt bij keuzevraagstukken ten aanzien van de feitelijke woonbehoeften, voortvloeiend uit gezondheidsgebreken en de geadviseerde wooncondities. Volgens Gauchel et al (1993) kan deze database het beste extern gepositioneerd worden. De positie ten opzichte van het model komt overeen met de advisering aan de gebruikerszijde (Human Operating System in afbeelding 3.3). De bouwkundige expertkennis wordt ingebracht in de black-box tussen bijgestelde randvoorwaarden aan wooncondities, c.q. binnenklimaatcondities en de daaruit resulterende bijgestelde planvorming. Deze database met bouwkundige expertkennis faciliteert de ontwikkeling c.q. ontwerp van een technisch operating systeem (afbeelding 3.3) woon-gebouw. De bouwkundige database kan eveneens buiten het beslissings-model geplaatst worden (Gauchel et al, 1993).

3.2.7 Vier typen kwaliteiten: vraag / aanbod en materialisatie/ condities

Toegesplitst op het centrale thema, de inbreng van technische kwaliteit in het gebouw teneinde voor gebreken en aandoeningen preventief, compenserend te kunnen handelen, zijn in het gemodificeerde model vier soorten kwaliteiten te onderscheiden:

- De geambieerde (woon)gebruikskwaliteit van de woning;
- De vereiste kwaliteit van fysiologische (woon)condities;
- De te behalen (norm)kwaliteit van fysische (woning)condities;
- De (bouw)technische kwaliteit van het woongebouw.

¹⁶⁸ Voor het attribuut woning verschuift de perceptie van de woning. Vanaf het abstracte programma van eisen, ruimteprogramma, via schetsplan, perspectieftekening, maquette, tot de feitelijke realisatie van proefwoning en de eigen woning neemt de perceptie van de gebruiksmogelijkheden sterk toe. Uitwerking van dit thema vindt plaats in hoofdstuk 5.

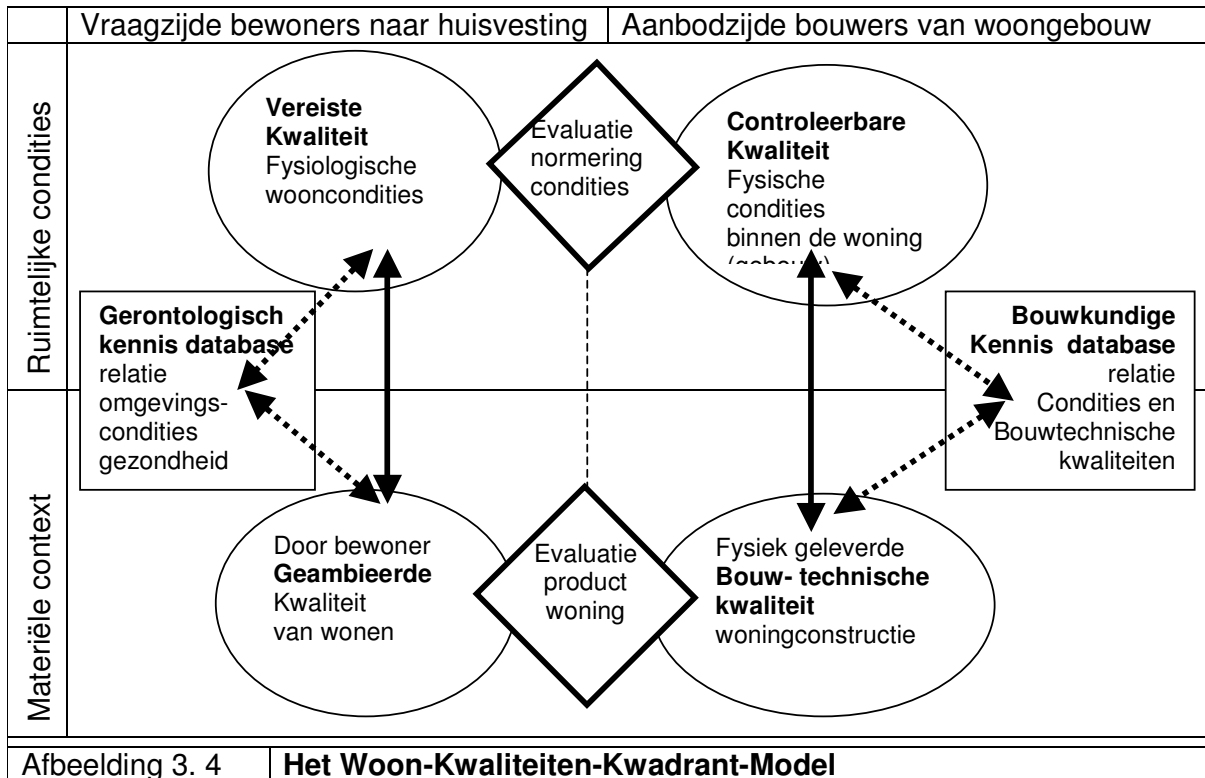
3.2.8 Notatie van de causale keten in een patroon

Doelgerichte interventie zal gericht zijn op een begrip van de actie en de bijbehorende respons. Door de formele notatie van de interventieketen kan in detail gewerkt worden aan optimalisatie van de bouwkundige voorzieningen.

Teruggrijpend naar de aanhef van dit hoofdstuk, bouwkundige gezondheid bevorderende interventie kan tevens beschouwd worden als medisch handelen met andere middelen. Een afweging is nodig tussen de inzet van medicijnen, zorgverlening, of de realisatie van verbeterde wooncondities. Voor de (endogene) medicatie beschikt de eerstelijnszorg reeds over protocolkaarten, waarop aangegeven staan de optredende symptomen, de mogelijk achterliggende aandoeningen, de interventie door medicatie en contra-indicaties voor deze medicatie. Op het moment, dat de gezondheidsadviseur over een tweede kaart voor exogene behandelvarianten beschikt, is een meer complete medische advisering mogelijk die tevens ingaat op bouwkundige interventie-opties voor gezondheidsproblemen. Waarbij men zich mag realiseren, dat het mogelijk moeten opgeven van het eigen zelfstandig wonen voor de ouder wordende mens tevens impliceert het wijzigen van zijn sociale omgeving en van zijn leefstijl (zie Koehler et al, 1988).

3.3 RESULTAAT

3.3.1 Resultaat Woon-Kwaliteiten-Kwadrant- Model



3.3.1.1 Leefkwaliteit- Woonkwaliteit omgeving-Materiële context- Bouwdeel

De keten van gebreken tot en met interventie middels bouwkundige kwaliteit van de woning kan in het ontstane model ingebracht worden.

Tussen geambieerde woonkwaliteit en (gezondheidskundig) vereiste wooncondities zijn diverse optionele interventie-principes op te nemen, die afgeleid kunnen worden van gerontologische, medische en biologische kennisbronnen.

Tussen de (gezondheidskundig) vereiste fysiologische wooncondities en de operationeel te maken fysische binnenklimaatcondities ligt een evaluatie van de normstelling. Welke norm wordt aan wooncondities gesteld, is deze norm adequaat voor de bevolkingsgroep of voor het betreffende individu?

De voorgestelde fysische binnenklimaatcondities zullen waargemaakt moeten worden in de materialisatie van de woning. Welke bouwtechnische kwaliteit, vastgelegd in de technische specificaties van bouwdelen, garandeert de kwaliteit van het binnenklimaat?

En om de cirkel te sluiten:

Hoe inzichtelijk te maken dat de voorgestelde bouwkundige maatregelen, voortvloeiende uit de keten aan causale relaties, enig verband houden met het startprobleem: gesignaleerde (evt. toekomstige) gezondheidsgebreken?

3.3.1.2 Notatie van de causale keten in een ontwerp-patroonkaart

Met de eerder gesignaleerde drievoudige onbalans in kennisniveaus in het achterhoofd is het zeer gewenst, om na constatering van een causale keten tussen een gezondheidsgebrek en een pakket bouwkundige maatregelen, deze relatie ook daadwerkelijk te noteren. De notatie verschaft de mogelijkheid tot verificatie van de gevolgtrekkingen en het objectiviseert de te nemen maatregelen. Vastlegging van de causale keten kan dus geschieden volgens de structuur (*het format*) van het conceptuele Woon-Kwaliteiten-Kwadrant Model en zal in analogie met de structuur van de patroonnotatie volgens Alexander (1966) kunnen bestaan uit navolgende onderdelen uit de interventieketen:

- Noodzaak van de interventie vanuit de individuele- of maatschappelijke **impact van de gebreken op de kwaliteit-van-leven**;
- **Interventie-opties** die ingrijpen op een onderliggende aandoening, leggen tussen het gebrek en de noodzakelijke wooncondities. Opties worden geformuleerd vanuit inbreng van kennis uit de gerontologie-, het medisch- en het biologisch domein;
- (Aan ouderen aangepaste) minimale normen voor de **kwaliteit van binnenklimaat-condities** in de woning (opgesteld vanuit vastgelegde, vereiste wooncondities);
- Noodzakelijk **pakket aan bouwkundige voorzieningen** om de condities in het binnenklimaat te kunnen afdwingen;
- **Referentiebeeld** van een woning met het toegepaste pakket aan voorzieningen.

3.4 INPASBAARHEID VAN HET MODEL IN HET ONTWERPPROCES

Het gebouwontwerp kan onderverdeeld worden in vijf proces-typen (ACCIS, 1975):

- Ontwerpen als een communicatie- en coördinatieproces;
- Ontwerpen als een kwaliteitsbepalend proces;
- Ontwerpen als informatieverwerkend proces;
- Ontwerpen als creatief (esthetisch) proces;
- Ontwerpen als beslissingsproces.

Aangezien gezondheidbevorderende interventie voornamelijk als huisvestingsprobleem beschouwd wordt, wordt het creatieve, esthetische aspect binnen de architectuur in dit kader verder niet modelmatig uitgewerkt. Bij de beslissing over het in de woning bij voorkeur toe te passen kwaliteitsniveau, gezien de individuele gezondheid van zijn bewoner, is vanuit doelmatigheidsoogpunt gewenst interactie en coördinatie tussen gebruiker en ontwerper. Deze aspecten zijn derhalve in het model opgenomen.

3.4.1 Het cyclische karakter van het model: onderscheid in projectfasen

Het cyclische karakter van het model sluit goed aan bij actuele ontwerptheorieën (Archer, 1969). Bijvoorbeeld in de Design Development Spiral (Zeisel et al, 1981) wordt de

ontwikkeling van de "Body of knowledge " via een aantal "Conceptuele shifts" naar een beslissing om te bouwen weergegeven.

Bij de voorbereiding van bouwplannen kan (NEN 2630) voor de kwaliteitsbepaling van het gebouw, een aantal cycli onderscheiden worden:

- Cyclus Algemene norm generieke kwaliteit bij functie wonen (Bouwbesluit)
- Cyclus Algemene aanbeveling generiek kwaliteit voor seniorenwonen;
- Cyclus Projectnorm, projectboek generieke kwaliteit in woningtypologie;
- Cyclus Individuele gebruiker optionele opname in inbouwpakket van woning
- Cyclus gebruik wel of niet ingebruikname door bewoner.

Het soort cyclus is afhankelijk van de normstelling, de aard van de bouwopgave, projectmatig of als vrije sectoropdracht en is afhankelijk van het type marktwerking.

3.4.1.1 De vier aggregatietoestanden van het Woon-Kwaliteiten-Kwadrant-Model

Het Woon-Kwaliteiten-Kwadrant-Model vindt zijn oorsprong in een onderscheid tussen de vraagzijde naar woningkwaliteit en de aanbodzijde van huisvestingskwaliteit.

Er kunnen vier soorten marktwerking optreden, te weten:

een *technocratisch restrictief* marktmodel¹⁶⁹, een *consumer-driven* marktmodel¹⁷⁰, een *supply-side* marktmodel¹⁷¹ en tenslotte een *volledig (full) werkend* marktmodel¹⁷².

De premisse van een *gebruiker-georiënteerd* ontwerpproces kan daarin een uitwerking van ofwel een vraaggericht, ofwel een volledig model vormen.

		Rol van vraagzijde, individuele bewoners, in de kwaliteit van de woning		Legenda: 1. Geambieerde kwaliteit van woning 2. Vereiste kwaliteit van fysiologische condities 3. Gecontroleerde kwaliteit fysische condities 4. Geleverde bouwtechnische kwaliteit plan 5. Gebruik database kennis bewoner/ gerontologisch 6. Gebruik database kennis bouwproduct-leveranciers 7. Evaluatie condities 8. Evaluatie bouwplan	
		Geen actieve rol	Actieve rol		
Rol van de aanbodzijde, bouwmarkt.	Geen actieve rol				
		Technocratisch proces Geen marktwerking	Vraagzijdegerichte markt (Demand-side) Model		
	Actieve rol				
		Aanbod gerichte markt (Supply-side) Model	Open marktwerking Volledige (Full) Model		

Afbeelding 3.5

Aggregatie-toestanden in het Woon-Kwaliteiten-Kwadrant-Model

Tegen elkaar afgezet zijn horizontaal de wel- dan niet actieve rol van bouwers en verticaal de wel- dan niet actieve rol van de bewoners. Vetgedrukt is in elk van de vier-aggregatietoestanden het gedeelte van de ontwikkelingsgang binnen het Woon-Kwaliteiten-Kwadrant-Model, dat actief doorlopen wordt. In het Aanbod-gerichte Model wordt bijvoorbeeld alleen actief gekeken hoe vanuit vereiste wooncondities tot geschikte woningen gekomen kan worden, zonder de noodzaak van deze wooncondities zelf ter discussie te stellen.

¹⁶⁹ Bouwen als technocratische opgave; de woningmarkt als een op efficiënte distributie van schaarse goederen gerichte markt, waarbij de marktprijs gefixeerd is (niet elastisch) en dus geen rol speelt.

¹⁷⁰ Consument gedreven marktmodel waarbij vooral marktvraag (en mode) de uitstroom gebouwen bepaalt.

¹⁷¹ Optimalisatie van technische oplossingen voor een standaard woonprogramma; de koper schikt zich in een schaarse markt; de gevraagde prijs bepaalt de koop.

¹⁷² In een volledig marktmodel is sprake van volledige marktwerking. Een andere vraag zal leiden tot een andere prijsstelling van het schaarse gevraagde, wat productie van dit schaarse goed uitlokt. Wisselwerking tussen aangeboden gebouwkwaliteit en vraag naar kwaliteitsspecificaties.

Het functioneren van het model is dus afhankelijk van de werking van de woningmarkt.

¹⁷³Carel Weeber (1998) wijst in zijn essay "Het laatste Albanië" op de invloed van de planeconomische aanpak van de Nederlands woningbouw met het voorbijgaan aan de wensen van de bewoners. De premisse van "een volledig werkende woningmarkt als de standaard" komt niet overeen met de dagelijkse praktijk. In de Nederlandse bouwpraktijk geldt voor de seriematige woningbouw in hoge mate een aanbod gerichte markt. Vrije sector woningbouw zou in principe tot een open marktwerking moeten leiden met een uitwisseling van individuele vragen en optionele bouwkundige gebouwmodellen. De gezondheidbevorderende interventie, volgens het scenario gebruiker-georiënteerd ontwerpproces (Hoofdstuk 1) zal uitgaan van ofwel een vraaggestuurde- dan wel een open marktwerking.

3.5 DISCUSSIE

3.5.1 Woon- Kwaliteiten-Kwadrant-Model

Het interactiemodel geeft in zes stappen de relatie aan tussen wijzigende woonbehoeften als gevolg van gezondheidsgebreken tot het pakket van bouwtechnische maatregelen. Het Woon-Kwaliteiten-Kwadrant-Model laat echter zien, dat woonbehoeften en pakket maatregelen naast elkaar gelegen zijn. Is de lange omweg in zes stappen wel nodig? Een wetenschappelijke overzicht van de directe relatie tussen gezondheidsgebreken gebreken en de bouwtechnische specificatie van de woonomgeving stopt meestal bij de woonomgeving. De directe relatie tussen aandoening en bouwdeel ontbreekt echter op detailniveau (Ulrich, 2001). De beschrijving van de te nemen stappen op de causale omweg van (te verhelpen) gezondheidsgebrek tot (geadviseerde) bouwvorm verschaft de mogelijkheid tot verificatie van de tussenliggende stappen en de veronderstelde relaties.

3.5.2 Notatie van interdisciplinaire relatie per woonconditie

Het *Human User-Technical Interface Model* van Bouma (1992) is opgezet om een apparaat (device) te ontwikkelen dat ten dienste staat van de (oudere) gebruiker. De woning zelf kan ook beschouwd worden als een gezondheidsbevorderend woonattribuut, dat voor één aandoening preventief is. De voor interventie in één gezondheidsgebrek benodigde fysiologische wooncondities leiden per fysiologische kwaliteit tot aanbevelingen voor Één-item fysische wooncondities en bijbehorende bouwtechnische maatregelen.

3.5.3 Oplosbaarheid (tegenstrijdige) interventies in één woningplan als premisse

Binnen een woning is gelijktijdige interventie in meer dan een Één-item aandoening voorstelbaar met elk hun eigen pakket aan bouwkundige maatregelen. Verscheidene onderdelen van deze interventie-pakketten kunnen samenvallen, waardoor *synergie* optreedt, c.q. meer winst aan kwaliteit-van-leven optreedt dan verwacht. De interventie-opties voor meerdere Één-item woonconditie-patronen binnen één bouwplan kunnen ook strijdige ontwerpresultaten opleveren. Indien strijdigheid in interventies niet in het ontwerp gegarandeerd oplosbaar zijn, dan stopt de algemene beschrijving van interventie bij algemene aanbevelingen voor de kwaliteit van de *woonomgeving*.

¹⁷³ Het gebruiker geïntereerde onderzoek gaat uit van rationele overwegingen voor het ontwerp, gebaseerd op de hypothese, dat een behoefte aan een bouwkundige voorziening automatisch leidt tot een marktvraag en derhalve tot productie van de gevraagde, op de behoefte afgestemde woningen. In feite gaat het gebruiker geïntereerde onderzoek uit van volledige marktwerking.

Oplosbaarheid van twee tegenstrijdige wooncondities in één woning-ontwerp vormt een premisse voor de systematische opzet van meer-dan één interventies in een woning.

3.5.4 Aggregatiestaat woningmarktmodel

In hoofdstuk 1 is in algemene termen reeds verkend, dat een op individuele gezondheids-toestand toegesneden woningontwerp (en interventies) een kansrijk pad vormt om toekomstige zorgkosten te vermijden. In hoofdstuk 1 is reeds vanuit oogpunt van doelmatige distributie van interventies aangegeven, dat een scenario gebruiker-georiënteerd ontwerpproces de voorkeur heeft. Tevens is de ambitie van deze studie om, indien mogelijk, de relatie te leggen met bouwtechnische uitwerkingen.

Dit proefschrift gaat daarom uit van de aggregatie-toestand "*open marktwerking*". Een blik in de historie¹⁷⁴ van het in drager en inbouw gescheiden woningontwerp levert geen indicatie, dat een snelle omwenteling naar een bewoner-georiënteerd ontwerpproces aanstaande is. Lichtenberg (2002)¹⁷⁵ geeft echter aan, dat indien vanuit het gebruik belangrijke voordelen te behalen zijn, voldaan is aan een basisvoorwaarde voor de ontwikkeling van innovatieve nieuwe producten.

3.6 CONCLUSIES

3.6.1.1 Generalisatie proces

Generalisatie binnen het *Human-User-Technical-Interface-Model* (Bouma, 1992) van de woning als een *gezondheid bevorderend instrument* (device) dat door toevoeging van woonkwaliteiten een interventie voor een Één-item-aandoening verzorgt, is toegestaan onder voorwaarden. Een van de voorwaarden is dat er een oplossing gevonden kan worden voor eventueel optredende strijdigheden van de geformuleerde interventies voor Één-item-aandoeningen (onderling, of met bestaande impliciete woonkwaliteitseisen).

3.6.1.2 Woon-Kwaliteit in 4 soorten: kwadrant

Het onderscheid in enerzijds consumptie- en productie en in anderzijds condities en fysische constructies binnen het *Human-User-Technical-Interface Model* levert toegespitst op het woningontwerp vier soorten kwaliteiten op, te weten:

1. De woon(gebruiks)kwaliteit,
2. De kwaliteit van de woon(gebruiks) condities,
3. De technisch beheersbare condities in het binnenklimaat van de woning (product) en
4. De bouwtechnische kwaliteit van het pakket aan samenstellende bouwdelen.

De relatieketen voor bouwkundige interventie, lopend van gezondheidsgebrek tot pakket bouwkundige maatregelen, kan gepositioneerd worden in het *Woon-Kwaliteiten-Kwadrant-Model*, opgespannen tussen deze vier woonkwaliteiten.

¹⁷⁴ In 1982 gaf Van Seyn in Bouw nr. 23 nog hoog op van de drager-inbouw als nieuwe marktontwikkeling, hoewel Van Giezen in hetzelfde blad de participatie van de bewoners bedreigd zag.

¹⁷⁵ Lichtenberg 2002 zegt onder punt 9 van de conclusies dat *een snel doorgevoerd project aanzienlijk kansrijker is dan een over een langere tijd uitgesmeerd project*. Het feit dat het thema gebruikersparticipatie al langer speelt, betekent nog niet dat een marktdoorbraak spoedig gerealiseerd zal worden. Onder punt 19, dat *marktgedreven projecten kansrijker zijn dan technologiegedreven projecten*.

3.6.1.3 Notatie van de relatie tussen aandoening en de benodigde gebouwkwaliteit
De cyclische *structuur* van de productontwikkeling in dit *Woon-Kwaliteit-Kwadrant-Model* vormt de basis voor inzichtelijke patroonnotatie van de interventie per Één-item-aandoening. De navolgende aspecten worden hierin beschreven: hoogte van de maatschappelijke overlast van het gezondheidsgebrek, de aan het gebrek ten grondslag liggende aandoening met hun bijbehorende agentia en vectoren, interventie-opties ter bestrijding van agentia en/of vectoren, wooncondities om interventie-opties te realiseren, benodigd pakket bouwkundige maatregelen om de wooncondities te garanderen en het implementatie-niveau in relatie tot de mate van interventie in de volkshuisvesting.

3.6.1.4 Patroonnotatie als premisse voor het gebruiker-georiënteerde ontwerp
De patroonnotatie voor de wooncondities biedt een documentstructuur waarin zowel aan bewoners, gebouwwerperpers als gezondheidsadviseurs ingang verschaft wordt tot samenhangende informatie aangaande de interventieketen tussen gezondheids-gebrek en bouwkundige maatregel. Het *gebruiker-georiënteerde woningontwerp* vormt slechts een van de vier aggregatietoestanden van het *Woon-Kwaliteit-Kwadrant-Model* en veronderstelt een dynamische interactie tussen vraag- en aanbodzijde. Hoewel het *gebruiker-georiënteerde ontwerpproces* oplossingen biedt voor efficiënte distributie van interventies, is daarmee dit type ontwerpproces niet automatisch tot standaard verheven. *Patroonnotatie* vergroot echter wel de benodigde transparantie van ontwerpbeslissingen.

3.6.2 Evaluatie op basis van relatie tussen gebruikskwaliteit en gebouwkwaliteit

Een hedendaags woningbouwplan verenigt verscheidene gebouwkwaliteiten in zich. De kans is groot, dat bij een aanvullende (bij voorbeeld gezondheidsbevorderende) kwaliteitseis strijdigheid optreedt met reeds aanwezige woonkwaliteiten. De vraag is dus of interventie zonder meer leidt tot een betere woningkwaliteit.

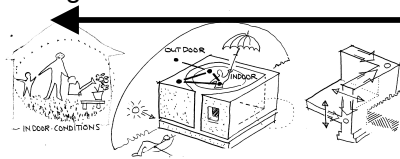
Aanbevolen wordt om een evaluatietechniek te ontwikkelen die afweegt bij welke combinatie van gezondheidbeschermende gebouwkwaliteiten het bouwplan het meest gebaat is. Patroonnotatie kan een hulpmiddel zijn om in de planevaluatie een eventuele specifieke woonkwaliteit te ontdekken in het woningbouwplan. Op een zowel voor de bewoner, de gezondheids- en de bouwkundig adviseur toegankelijke wijze wordt een causaal inzicht gegeven in het verband tussen de geboden gebouwkwaliteit en de gewenste gebruikskwaliteit.

4 Model: Balans van Winst in Kwaliteit-van-leven met de Investering in een Interventie

DEEL II: MODELVORMING

Een van de hoofddoelen van dit proefschrift vormt vanuit de agenda-theorie de ontwikkeling van een evaluatietool voor gezondheidsbevorderende ingrepen middels architectuur. De relatie tussen preventie van een gezondheidsgebrek en de inrichting van de fysische woonomgeving kan slechts onderzocht worden op nationaal niveau. Is er een kwantitatief verband tussen gebouwkwaliteit en maatschappelijke last van aandoeningen?

Volksgezondheid – Volkshuisvesting



4.1 Inleiding

Het centrale thema van dit proefschrift betreft het ingrijpen in- en beïnvloeden van de wooncondities met bouwtechnische middelen zodat senioren gevrijwaard blijven van de nadelige gevolgen van ziekten en aandoeningen, voor zover die met de wooncondities samenhangen. In oudere definities bestond gezondheid bij de gratie van de afwezigheid van een scala aan aandoeningen (WHO, 1946). Vanuit een technocratische benadering kunnen voor alle aandoeningen maximale interventies ontwikkeld worden vanuit de intentie: " Het beste is nog niet goed genoeg". Maximalisatie van interventies zal op macro-schaal leiden tot een sterke toename van de kosten die met gezondheidszorg gemoeid zijn. Bovendien zullen voorzieningen liefst in alle woningen moeten worden aangebracht om op deze wijze de patiënt vroegtijdig te kunnen bereiken. Vanuit de Eed van Hippocrates wordt het economisch motief bij de beslissing, al dan niet medische voorzieningen te verstrekken, verworpen (de zorg telt niet). De schaal, waarop een vergrijzende bevolking te maken krijgt met verhoogde zorg-uitgaven bij een gelijktijdig versmallend draagvlak, bedreigt de solidariteit tussen de generaties.

Grootschalige investering in bouwkundige voorzieningen kan echter betaald worden vanuit het grote potentieel aan vermijdbare zorgkosten door slimme interventie-maatregelen in de woonomgeving (woning) en vormt daarmee een goede investering. De vraag is echter wat vanuit gezondheidsoogpunt een economisch slimme bouwkundige kwaliteit vormt?

In het *Woon-Kwaliteiten-Kwadrant- Model* (hoofdstuk 3) is een ontwikkelings-model aangegeven voor gezondheidsbevorderende woonattributen. In het model zijn twee momenten van evaluatie aanwezig. Enerzijds voor de kwaliteits-normstelling van fysische wooncondities die adaptief is aan gewijzigde fysiologie van ouderen. Anderzijds zal het woningontwerp met al zijn aangebrachte bouwkundige kwaliteiten moeten voldoen aan een globale evaluatie van (overige) wooneisen. Hierin zijn inbegrepen de betaalbaarheid, de herkenbaarheid van het woningontwerp, naast een zekere mate van vrije keuzen. Op het individuele woningontwerp-niveau is een toetsing tussen de uitkomsten van beide evaluaties aan de orde: is de winst aan wooncondities de bouwkundige inspanning waard? Het kleinste niveau waarop inzicht gegeven kan worden in het verband tussen woonhuisontwerp en gezondheidssituatie is die van het huishouden. Casuïstiek op het niveau van de afzonderlijke woning en zijn huishouden (Eerstelijnszorg) valt niet binnen de competentie van bouwkundigen. Als gevolg van privacy-wetgeving kunnen gegevens betreffende de woonvorm en de gezondheidssituatie van een individueel huishouden niet meer op grote schaal gekoppeld worden. Op het niveau van woningvoorraad¹⁷⁶ en van een bevolking heeft interventie betrekking op vergelijking van preventieprogramma's.

¹⁷⁶ De *woningvoorraad* is het areaal aan woningen, ter beschikking staande voor huisvesting van een bevolking (en dus niet de voorraad aan leegstaande woningen). Met interventies in de woningvoorraad wordt bedoeld: interventies in de *fysieke woonomgeving* van (alle woningen, behorend tot) deze woningvoorraad.

4.1.1 Bouwtechnische interventie op volkshuisvestingsniveau

Het verband tussen gezondheidsbevorderende interventie en de effecten op de woningvoorraad kan slechts onderzocht worden op volkshuisvestings- c.q. bevolkingsniveau. De maatregelen hebben echter betrekking op het niveau van het huishouden, met name de oudere met zijn opschuivende woonbehoeften en de bouwtechnische mogelijkheden van de woning. Interventies vergen investeringen maar leveren wellicht een besparing aan zorgkosten op, die kan zorgen voor de realisatie van de investering. Wat ontbreekt is een kwantitatief inzicht in de potentiële winst aan vermeden ziekten of gebreken in relatie tot effectieve bouwkundige maatregelen op macro-niveau. Doel van deze deelstudie is om inzicht te verwerven aangaande sobere (en doelmatige) gezondheidsbevorderende interventie in aandoeningen. Daartoe zullen de benodigde maatschappelijke inspanningen en het programma van bouwkundige maatregelen op het schaalniveau van de Nederlandse woningvoorraad aan elkaar gerelateerd worden.

4.2 MAATSCHAPPELIJKE VOORDEEL VAN GEZONDHEIDSINTERVENTIE

4.2.1 Inperking context interventie in woningvoorraad

Doel van de interventie is het wegnemen van bedreigingen vanuit optredende aandoeningen¹⁷⁷ en een gebrekkige gezondheid voor zelfredzaamheid van de ouder wordende mens. Interventie wordt toegespitst op wijziging van fysiologische wooncondities met bouwkundige maatregelen. Het bouwkundig handelen wordt in hoofdstuk ingeperkt tot het aspect wijziging van fysieke woonomgeving¹⁷⁸. In hoofdstuk 4 is dit uitgediept in de fysiologische wooncondities (in ruime zin) en in de fysieke aspecten van het bouwen. Criteria voor kwantificering van gezondheid bevorderende bouwkundige interventies:

- De eenheid van kwantificering is geaccepteerd in de gezondheidszorg;
- De eenheid van kwantificering is herleidbaar tot een bouwkundige investering;
- Implementatie van bouwkundige interventie is voor de bouwkundige begrijpelijk;
- Criteria voor preventie in ouderenhuisvesting (Hst. 1.6) worden toegepast, te weten: doelmatigheid, distributie over woningvoorraad, snelheid implementatie.

4.2.2 Proportionaliteit van maatschappelijke interventie

Bewoners zijn niet voor alle aandoeningen (i) en kwalen even gevoelig. Hetgeen men het meeste vreest, wordt het ergste gevonden; de perceptie van een gezondheidsrisico is niet vanzelfsprekend gelijk aan het werkelijke risico. Als een aandoening hoog op de *agenda* komt, wordt de roep om maatregelen (interventie) luider en de bereidheid tot het leveren van de maatschappelijke inspanning (budgetten etc.) hoger. Uiteindelijk kan dit leiden tot politieke overeenstemming betreffende preventie- en sanitatieprogramma's (interventies). De maatschappelijke inspanning ten behoeve van een interventie-programma is niet altijd proportioneel met de te vermijden maatschappelijke schade door deze aandoening¹⁷⁹.

¹⁷⁷ De verzamelnaam van de gezondheids-bedreigingen "ziekte, ongeval, resterende handicap en algemene teruggang van vitaliteit" wordt *aandoening* (disability) genoemd.

¹⁷⁸ De *fysieke woonomgeving* (physical environment) is onderscheiden van de levensstijl (lifestyle environment) en de *sociale woonwereld* (social environment). De fysieke woonomgeving is het samenstel van fysieke constructies (gebouw, landschap) waarin de mens woont. Fysieke woonomgeving is samengesteld uit het woning-gebouw en haar bijbehorende directe *woning-omgeving*.

¹⁷⁹ Ingezonden brieven door de GGD Rotterdam in NRC (2002) verwijzen bijvoorbeeld naar de miljarden euro's die uitgegeven gaan worden aan sanitatie van legionella-bevorderende gebouwsituaties om naar verwachting enige honderden doden jaarlijks te vermijden, terwijl tegelijkertijd jaarlijks duizenden (veelal oudere) mensen in de vakantietijd overlijden aan een "simpele" voedselvergiftiging, verwaarlozing, etc.

In deze studie wordt gezocht naar een objectiverende benadering waarin de mate, dat aandoeningen (i) leiden tot maatschappelijke kosten¹⁸⁰ in balans gebracht wordt met de door de maatschappij op te brengen lasten voor (bouwkundige) preventie-programma's (in de woningvoorraad) om de schade door gezondheidsfalen te vermijden of in te perken.

<i>Formule Stap 1</i>	$C_{p,i} \cong C_{m,i}$	kosten in euro (1)
<i>Symbol</i>	<i>Omschrijving</i>	
i	Aandoening (i), verzamelnaam voor ziekte, ongeval, als gevolg van gezondheidsfalen	
\cong	In evenredigheid	
$C_{p,i}$	Kosten, additioneel door Private bouwer gemaakt ter preventie van aandoening (i)	
$C_{m,i}$	Publieke kostenpost als gevolg van aandoening (i), die vermijdbaar zijn door bouwkundige interventie	
Afbeelding 4.1	Formule 1: Proportionele balans interventie-kosten en gezondheidszorgkosten Op het niveau van woningvoorraad en gezondheidszorgkosten van een bevolking.	

4.2.3 Onderzoeksvragen

In Formule-nr. 1 is vanuit het algemene belang een balans aangegeven tussen twee uitgaven in verschillende domeinen van de maatschappij. Het individuele belang van de private bouwer (lage bouwkosten) kan strijdig zijn met dat van de zorgverlener in de publieke gezondheid (lage gezondheidszorgkosten). Pitlo (1920) heeft onderbouwd dat regelgeving gestoeld mag worden op hetgeen algemeen maatschappelijk geaccepteerd wordt. Om te beginnen is de maatschappelijke acceptatie van verschuiving van kosten discutabel. Zijn er parallellen in de bouwkunde waarin private initiatiefnemers (bouwers) belast worden met preventie-kosten, terwijl interventie slechts leidt tot publieke besparingen, die niet direct gerelateerd zijn aan het ervaren eigenbelang van private initiatiefnemers? Maatschappelijke acceptatie van generiek in de gehele woningvoorraad toegepaste preventie voor exotische aandoeningen is niet algemeen geaccepteerd. Maar waar ligt de grens voor generieke interventie middels algemene (bouw)norm? Op welke wijze zijn de maatschappelijke kosten van een aandoening (i) te kwantificeren? En hoe is het potentieel aan vermijdbare maatschappelijke kosten in te schatten?

4.2.4 Werkwijze, opbouw van dit hoofdstuk

Een bestaande methode voor bouwkundige preventie wordt gegeneraliseerd naar woonhuis gebonden aandoeningen in paragraaf 4.3. Een oriëntatie op bestaande methoden ter bepaling van zwaarte van gevolgen van een aandoening op de kwaliteit van leven wordt in paragraaf 4.4 gegeven. Potentieel vermijdbare ziektelast door wijziging van fysieke woonomgeving wordt als een deel van de totale maatschappelijke overlast van aandoening (i) bepaald in paragraaf 4.5. De variabelen in de investering voor bouwkundige interventies over de woningvoorraad worden uitgewerkt in paragraaf 4.6. Investering en potentiële preventie van ziektelast worden samengebracht in een totaalformule, in paragraaf 4.7. De ontwikkelde methode wordt bediscussieerd. Onttrafend worden de voor het bouwkundige domein relevante aspecten, zie paragraaf 4.8.

¹⁸⁰ Onder maatschappelijke kosten wordt verstaan, de kosten die de maatschappij als geheel maakt en deze zijn samengesteld uit de publieke- en private kosten tezamen.

4.3 ANALOGIE GEZONDHEIDSPREVENTIE MIDDELS BOUWKOSTEN

4.3.1.1 Toepasbaarheid preventie-formule voor ziektelast in de bouwkunde?

Bij het bouwen zijn reeds veel maatregelen genomen die de gezondheid van de inwoner bevorderen, c.q. beschermen. Veiligheid en gezondheid zijn in Nederland formeel sinds 1901 bij wet onderdeel van de beoordeling van de kwaliteit van woningen¹⁸¹. Regelgeving in het Bouwbesluit 2002 stelt meestal een absolute grenswaarde als norm. Tevens is deze norm dan geldig voor een hele functiegroep, bijvoorbeeld "wonen"¹⁸². Regelgeving (sinds Technische Grondslagen Bouwconstructies 1968) gaat vaak uit van aanvaardbaar risico; hierbij dient de initiatiefnemer van een bouwwerk en/ of zijn adviseurs aan te tonen dat het bouwwerk binnen maatschappelijk aanvaardbaar geachte veiligheidsgrenzen blijft.

4.3.2 Introductie van preventiekosten en publieke kosten

Een belangrijke theoreticus op het gebied van de gebouwconstructies was Eduardo Torroja y Miret (1953)¹⁸³ die de risicoanalyse in de gebouwconstructie-leer heeft geïntroduceerd. Risicoanalyse heeft aan de wieg gestaan van zowel de bepaling van het overstromingsrisico bij de Deltawerken als van Technische Grondslagen Bouwconstructies (TGB, 1967) welke in de Bouwverordening zijn opgenomen¹⁸⁴. In Formule 2A (afbeelding 4.2) is het principe van de Torroja-formule weergegeven. Een belangrijk aspect in de beschouwing van Torroja heeft betrekking op de inschatting van kosten bij een instortende constructie. Torroja, die betrokken was bij de bouw van publieke werken voor de overheid, voorzag dat instortende bruggen de overheid zowel confronteerden met herbouwkosten als met daaruit resulterende maatschappelijke zorgkosten.

In de Torroja Formule, Formule 2B in afbeelding 4.2, wordt [de noodzaak tot het treffen van preventieve voorzieningen] gerelateerd aan het product van [het bezwijkrisico¹⁸⁵] en [de gesommeerde kosten voor herbouw en maatschappelijke zorgkosten]. In latere regelgeving is de verantwoordelijkheid voor (het vermijden van) de vervolgcosten van slecht geconstrueerde gebouwen bij de eigenaar/ initiatiefnemer van het gebouw gelegd, waarmee we op de essentie van Formule 1 uitkomen.

4.3.3 Generalisatie van Torroja-Formule naar gezondheids-aandoeningen

Doodgaan of invalide worden ten gevolge van een instortend gebouw of ten gevolge van een "woonhuis gebonden ziekte" is maar een gradueel verschil. Uitgangspunt van deze redentatie is, dat de rekenregels voor het bezwijken van een gebouw ten gevolge van het

¹⁸¹ De Woningwet van 1901 voorzag in het stellen van locale eisen aan het bouwen, onder te brengen in Gemeentelijke Bouwverordeningen. In de periode 1902 tot en met 1920 zijn door de afzonderlijke gemeenten gemeentelijke Bouwverordeningen ingesteld. Met de opkomst van met name de techniek van de betonbouw volgden rekenregels voor de sterkte van de gebouwconstructies.

¹⁸² Voor de extramurale huisvesting van de ouder wordende mens is dat meestal de functiegroep Wonen, maar een functiegroep Gezondheidszorg voor verpleeghuizen of een functiegroep Logiesgebouwen zou eveneens kunnen optreden. Per functiegroep worden afwijkende minimum-eisen gesteld.

¹⁸³ Deze Madrileense constructeur geldt als een van de wegbereiders op gebied betonconstructie (Jesberg, 1996). Tevens was hij de oprichter van het Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento. In 1953 werd in diens boek *The Philosophy of Structure* het principe van de kansrekening en de aansprakelijkheid van de bouwer voor de maatschappelijke gevolgen van het bouwen geïntroduceerd.

¹⁸⁴ Door de opname in de Bouwverordening worden de maatschappelijke kosten voor preventie van doden en gewonden verlegd naar de bouwer, terwijl de maatschappelijke schade van door onvoorziene omstandigheden ingestorte gebouwen weer door de maatschappij (verzekering) gedekt worden.

¹⁸⁵ Later heeft deze formule ten grondslag gelegen aan regelgeving voor de burgerlijke- en utiliteitsbouw, waar de zorgverlener en de initiatiefnemer voor een bouw meestal verschillend zijn. De bouwheer blijkt hiermee verantwoordelijk voor bouwschade.

Formule Stap 2A	<i>Initiële overweging bij Torroja-formule:</i> De taken van de overheid bewegen zich zowel op terrein van infrastructurele werken als op minimum-voorzieningen voor levensonderhoud en veiligheid. Bij publieke overheidswerken is bij een instortende constructie zowel sprake van herbouwkosten als van indirecte maatschappelijke kosten(ongevallen etc) .	
	$C_s = (C_d + C_q)$ kosten in euro (2A)	
	<i>Symbol</i> C _s C _d C _q	<i>Omschrijving:</i> Kosten ten gevolge van bezwijkend publiek werk/ bouwconstructie Kosten, direct gemaakt voor herbouw van het bezweken constructie Kosten, indirect gemaakt als resultaat van het bezweken constructie
Formule Stap 2B	<i>Overweging:</i> De initiatiefnemer voor een gebouwconstructie introduceert een gevaar voor instorten van de opgerichte gebouwconstructie. De initiatiefnemer is dus bij een instorting van het gebouw verantwoordelijk/ draait op voor zowel de directe- als de indirecte maatschappelijke schade aan derden. De initiatiefnemer wordt verplicht tot maatschappelijk verantwoord gedrag, zijnde investeringen in de gebouwconstructie die verzekeren dat het gebouw niet instort. Gebouwconstructies, die absoluut bestand zijn tegen elk instortingsgevaar zullen dermate zwaar gedimensioneerd moeten worden dat er geen ruimte overblijft voor het functioneel beoogde gebruik tegen excessieve investering in bouwkosten. Rationeel geconstrueerde gebouwconstructies zijn adaptief voor gangbare gebouwbelastingen, die, gezien het voorgestelde gebruik, niet leiden tot een onverantwoord hoog financieel risico (herbouwkosten en claims voor indirecte kosten meegerekend).	
	<i>Torroja- Formule in woorden:</i> Additionele bouwkundige voorzieningen die preventief zijn voor het bezwijken van een gebouwconstructie mogen een investering behelzen die maximaal gelijk is aan het product van [het bezwijkrisico van deze gebouwconstructie] met de som van [de voorziene herbouwkosten van de desbetreffende gebouwconstructie] en [de indirecte, maatschappelijke kosten als gevolg van de instortende gebouw-constructie].	
	$C_p = R * (C_d + C_q)$ kosten in euro (2B)	
	<i>Afkorting</i> C _p R	<i>Omschrijving:</i> Kosten voor preventie-maatregelen Risico op bezwijken van gebouw-constructie
Stap 2 C	$C_p = R * C_d + R * C_q$ kosten in euro (2C)	
Formule Stap 2 D	<i>Overweging:</i> Een gebouw, dat instort geeft meteen duidelijk zichtbare schade. Tevens is aantoonbaar dat het gebouw niet meer bruikbaar is. Bij gezondheidsschade ten gevolge van een verkeerd ontwerp van delen van het gebouw is ogenschijnlijk vaak geen schade aan het gebouw waarneembaar. De schade wordt veroorzaakt bij individuele gebruikers/ bezoekers die vaak geen directe relatie leggen tussen hun aandoening en de kwaliteit van het gebouw. De herbouwkosten lijken daarmee NIHIL (C_d=0) Schadeverhaal is eveneens moeilijk. Op macro-schaal zijn de kosten van ongezond wonen en werken wel zichtbaar in het hoge niveau van gezondheidsvoorzieningen en uitgaven. Indien wel een relatie gelegd kan worden, leidt dit tot gebouwaanpassingen welke vaak aanzienlijk duurder uitvallen dan initieel gezondheidsbeschermend bouwen.	
	Als C _d = 0 dan wordt: $C_p \leq R * C_q$ kosten in euro (2D)	
Afbeelding 4.2	Formule 2: Analogie van bouwers-aansprakelijkheid in de Torroja-formule Bron: Dictaat TUE 1971 Constructief Ontwerpen 190 met een verwijzing naar Torroja, 1953, Philosophy of Construction	

instorten van een gebouw analoog beschouwd kunnen worden voor het onbewoonbaar worden van een gebouw ten gevolge van optredende woonhuis-gebonden aandoeningen. Verschil is er in zoverre, dat een ziekmakend gebouw niet noodzakelijkerwijze geheel herbouwd zal moeten worden. Wel kunnen ingrijpende gebouwaanpassingen nodig zijn. Tevens zijn niet alle mensen even gevoelig voor een aandoening (i) ¹⁸⁶. Vooral nog wordt in Formule-nr. 2 D van afbeelding 4.2 het aandeel herbouwkosten C_d op nul gesteld. Analoog aan vigerende EEC-regelgeving (1998) "building constructions do not contribute to the health-risks of the inhabitants or users of the building". Uitgaande van de WHO-gezondheidsdefinitie (1946) zullen bij de gebouwconstructie preventief maatregelen getroffen worden die de kans op bekende gebouw-gerelateerde aandoeningen inperkt tot het maatschappelijk aanvaardbare. Maatschappelijk aanvaarde meerkosten C_d voor technisch vermijdbare aandoeningen (i) naderen tot nul in Formule-nr. 2C.

4.3.4 Aanbeveling tot uitwerking op bevolkingsniveau

Voor de oplossing van Formule-nr. 3A zou een verband gelegd moeten worden tussen de individuele gezondheidsschade en de specifieke wooncondities. In hoofdstuk 1 is reeds aangegeven dat privacy-wetgeving het leggen van deze verbanden ernstig bemoeilijkt. Wel is de relatie tussen maatschappelijke kosten van vermijdbare aandoeningen en de kenmerken van de woningvoorraad in principe te beredeneren op het niveau van de Nederlandse volkshuisvesting en volksgezondheid. Deze relatie is in Formule-nr. 3B (afbeelding 4.6) gegeven voor een scala (onafhankelijke ¹⁸⁷) aandoeningen.

Formule Stap 3A	Formule in woorden: Generalisatie van de Torroja-formule voor gezondheidspreventie leidt tot een Balans van [De investeringen in bouwkundige interventies] en het product van de [risico op binnen het gebouw(voorraad) op onderscheiden vermijdbare aandoeningen (i)] en [bijbehorende maatschappelijke schade door aandoeningen (i)] .	
	$C_{p,i} = \sum_{i:1 \rightarrow n} R_i * C_{q,i}$ kosten in euro (3A)	
	$C_{p,i}$	Meerinvestering in een gebouw ten behoeve van gezondheidsinterventies i
	R_i	Kans op aanwezigheid van aandoening (i) in een gebouw
	$C_{q,i}$	Vermijdbare indirecte maatschappelijke kosten ten gevolge van aandoening (i)
Formule Stap 3B	Formule in woorden: Op het niveau van de woningvoorraad zal er een balans nodig zijn tussen de [investeringen in preventieve voorzieningen in de woningvoorraad] met [besparingen aan vermijdbare maatschappelijke schade van een scala aandoeningen (i)]	
	$H_N * C_{p,i} = \sum_{i:1 \rightarrow n} N * R_i * C_{q,i}$ kosten in euro (3B)	
	N	Aantal (Number) inwoners in een bevolkings populatie
	H_N	Woningvoorraad H voor populatie N
Afbeelding 4.3	Formule 3: Balans bouwkundige preventie-investering en preventie-opbrengst	

¹⁸⁶ Mensen zijn niet voor alle aandoeningen en kwalen even gevoelig. De kans, dat bij een instortend huis de bewoner gewond raakt, zal voor iedereen echter even groot zijn. Aan de andere kant is de kans op een miskraam in een mannenklooster van een andere orde van grootte dan in een Blijf-van-mijn-Lijf Huis.

¹⁸⁷ Bouwkundige interventie-pakketten voor de verscheidene aandoeningen kunnen zowel tegenstrijdigheid als synergie-effecten opleveren (dus niet geheel onafhankelijk van elkaar zijn). Er wordt uitgegaan van onafhankelijke uitwerking van bouwkundige interventie-programma's voor 1 aandoening (i).

4.4 BEPALING VAN DE POTENTIEEL VERMIJDBARE ZIEKTELAST

Een belangrijk verschil tussen instortingsgevaar en risico op aanwezigheid ziekten is, dat alle gebouwen in potentie (bij voldoende verzwakking) kunnen instorten.

Vanuit het oogpunt van investeringen in preventie-voorzieningen zijn sowieso reeds twee situaties aan de orde die leiden tot verschillende aanbevelingen:

- Een over de gehele bevolking groot risico p_i op een aandoening (i), die leidt tot generieke normstelling betreffende preventie-voorzieningen:
- Een over de gehele bevolking heel klein risico p_i op een aandoening (i), dat slechts in die gevallen, dat de aandoening (i) zich geopenbaard heeft (de bewoner is ziek) leidt tot op de unieke gezondheids-en wooncontext afgestemde maatregelen.

Vraag blijft, tot welk risiconiveau p_i generieke bouwkundige maatregelen toepasselijk zijn?

Voor de vergelijking van de maatschappelijke belasting van aandoeningen (i) kunnen verschillende methoden gehanteerd worden. Per aandoening (i) kan bekeken worden hoe vaak deze aanwezig is, wat gewogen naar zwaarte van aandoeningen de belasting op kwaliteit-van-leven is, wat de maatschappelijke zorgkosten per aandoening zijn?

4.4.1 Het gerealiseerde risico op een aandoening

Als maat voor de aanwezigheid van aandoeningen zijn prevalentie en incidentie van belang. In het kader van deze beschouwing is meestal sprake van chronische aandoeningen en de bijbehorende prevalentie-gegevens. In tegenstelling tot bij incidentie is bij prevalentie het aantal patiënten automatisch gelijk aan de opgegeven prevalentiewaarde. Prevalentie kan dan ook beschouwd worden als het product van een gerealiseerde risico p op een chronische aandoening (i) en de populatiegrootte N ; zie Formule-nr. 4. Indien de populatie in miljoenen Nederlanders wordt genomen, kan afgeleid worden een relatieve prevalentie per miljoen Nederlanders. Dit vergemakkelijkt vergelijking met populaties buiten- en binnen Nederland, zoals de deelpopulatie (cohort) 64 plussers N_s . In de telling van het aantal patiënten speelt de zwaarte van de aandoening geen rol¹⁹⁰.

Prevalentie is het aantal personen, dat is geregistreerd als patiënt voor een chronische aandoening (i) binnen een bevolkingspopulatie.

Incidentie, het aantal geregistreerde gevallen, dat aandoening (i) optreedt in één jaar.

4.4.1.1 Bepaling van kans op een aandoening in een gebouw

In het Bouwbesluit wordt uitgegaan van generieke normstelling voor een functie (wonen) bij een grenswaarde van plm. 20 procent van gebruikers. Uitgaande van een gegeven geregistreerde prevalentie/ incidentie van aandoeningen kan voor woningen de kans berekend worden op het optreden van de aandoeningen gedurende de exploitatieperiode van de woning. We beperken ons tot chronische aandoeningen en de doelgroep senioren. Uitgaand van gemiddelde bewoningsduur van 7 jaar, van twee bewoners per woning en van een exploitatieperiode van 30 jaar¹⁹¹, kan het percentage bepaald worden waarin tenminste éénmaal een chronische aandoening (i) optreedt. Resultaten van deze berekening voor de groep gemiddelde Nederlanders N staan in afbeelding 4.5. Bij een gehandhaafde grenswaarde van 20 procent voor generieke opname in het Bouwbesluit resulteert dit in de een *grenswaarde* p_i van ongeveer 2,5 procent. Ouderenhuisvesting

¹⁹⁰ Zo tellen dementie en brildragen even zwaar. Is de kans exotisch klein c.q. de prevalentie is laag, dan vormt het treffen van preventieve voorzieningen in de gehele woningvoorraad een economisch weinig zinvolle investering. Wordt echter alleen voor een doelgroep bestaande uit patiënten voor een aandoening gebouwd, dan wordt de investering in ieder geval op een doeltreffende plek gerealiseerd.

¹⁹¹ Dertig jaar is gekozen als een gemiddelde periode van de exploitatie van de woning waarna mid-term groot-onderhoud werkzaamheden inclusief woningtechnische verbeteringen plaats vinden (in de huursector)

Formule Stap 6A Basis	<i>Uitgangspunt:</i> Omdat de DALY gegevens voor diverse aandoeningen bekend zijn, en omdat de DALY-systematiek internationaal geaccepteerd is, wordt DALY als een gewogen maat voor het maatschappelijk effect van aandoeningen aangenomen.		
	<i>Formule in woorden:</i> De som van de overlast door vroegtijdige sterfte door een aandoening (i) en het verlies aan kwaliteit-van-leven bij ziekte van deze aandoening (i) geeft een gewogen maat voor de maatschappelijke effecten van een aandoening (i).		
	$Ze_i = DALY_i = Zd_i + Zm_i$ in jaar (-equivalent) (6A)		
Formule Stap 6B	<i>Bestaande bepaling van ziektelastdeel Formulering</i> In de DALY-formule is Ziekte-Jaar-Equivalent Zm_i gedefiniëerd (Volksgezondheid Toekomst Verkenning 1997, RIVM) als het product van prevalentie en het verlies aan kwaliteit-van-leven. Een wegingsfactor w_i geeft voor een aandoening (i) aan het niveau van kwaliteit-van-leven. Dit kan variëren tussen 1 voor gezond en 0,03 voor terminaal stadium van een ziekte zonder enige beleefde kwaliteit-van-leven.		
	Gegeven data ZJE: $Zm_i = N * p_i * (1-w_i)$ in jaar (-equivalent) (6B)		
	<i>Afkorting:</i> Ze_i	<i>Omschrijving:</i> Ziektelast in Equivalent jaren (Disability Adjusted Life Years), maatschappelijk effect van verlies aan kwaliteit- van- leven, veroorzaakt door aandoening (i);	eenheid jaar
	Zd_i	Verloren Levensjaren VL (Lost life Years Equivalent) verlies aan kwaliteit- van –leven veroorzaakt door vroegtijdige sterfte als gevolg van aandoening (i)	jaar
	Zm_i	Ziekte Jaar Equivalent (Disability Adjusted Years Equivalent) verlies kwaliteit-van-leven vanuit morbiditeit door aandoening (i)	jaar
w_i	Wegingsfactor (Weight factor in de DALY- formule) voor Kwaliteit-van-leven (Quality-Of-Life) bij een aandoening (i).		
$(1-w_i)$	Verlies aan kwaliteit-van-leven ten gevolge van aandoening (i).		
Formule stap 6C	<i>Administratieve overweging:</i> De DALY- waarden geven een indicatie van gewogen verlies aan kwaliteit-van-leven voor een ziekte in een samenleving. De opgegeven waarde geldt in het Nederlandse geval voor de gehele bevolking. Vergelijkingen in verschil in ziektelast internationaal en tussen bevolkingsgroepen in een land zijn gebaat bij een DALY- waarde per miljoen inwoners.		
	<i>Formule in Woorden:</i> Kenmerkende gewogen ziektelast van een aandoening (i) bestaat uit: de ziektelast voor aandoening (i) gedeeld door de populatiegrootte, uitgedrukt in miljoenen personen.		
	$Ze_{r,i} = Ze_{a,i} / N$ jaren/ miljoen personen (6C)		
	$Ze_{r,i,s} = Ze_{a,i} / N_s$ jaren/ miljoen personen (6D)		
	<i>Afkorting:</i> $Ze_{a,i}$ $Ze_{r,i}$ $Ze_{r,i,s}$ N N_s	<i>Omschrijving:</i> Ziektelast voor aandoening (i), absoluut in Nederlandse context Ziektelast voor aandoening (i), relatief per miljoen Nederlanders Ziektelast voor aandoening (i), per miljoen Nederlandse 64 plussers Populatie (number), absoluut in miljoenen inwoners in Nederland Populatiegrootte senioren (64 plussers) in Nederland	
Afbeelding 4.6	Formule-nr. 6: Gewogen zwaarte van een aandoening, toelichting op DALY DALY (Disability Adjusted Life Years) is een internationaal aanvaarde gewogen marker voor de maatschappelijke impact van aandoeningen. In de formule wordt voorgesteld om de DALY-waarden te relateren aan de grootte van de bevolkingscohort, bijvoorbeeld de DALY per miljoen burgers.		

heeft echter met een sub-cohort ouderen N_s en afwijkende (meestal hogere) relatieve prevalentieniveaus per miljoen senioren van doen. Een aandoening met een prevalentie van plusminus 1 procent leidt voor een woning binnen een aangenomen exploitatieperiode van 30 jaar tot 10 procent kans op minstens één patiënt gedurende deze periode.

Uit afbeelding 4.5 kan geconcludeerd worden dat de grens voor opname van interventies in bouwbesluitnormering bij een ziektekans p_i tussen 0,01 en 0,025 getrokken kan worden.

Bij lagere prevalentie $N \cdot p_i$ zal generieke interventie minder te verdedigen zijn vanuit de optiek van het Bouwbesluit. Aandoeningen met een ziektekans p_i , kleiner dan 0,01 zullen zonder meer aangewezen zijn op individuele aanpassing van hun huisvestings-condities, ofwel door verhuizingen of verbouwingen. Voor de sub-cohort ouderen in de Nederlandse bevolking N_s zouden veel aandoeningen door het veelal hogere ziekterisico p_i aanleiding geven tot het treffen van generieke bouwnormering. Door een vergrijzende bevolking zal het algemene ziekterisico p_i in principe hoger worden.

4.4.2 Formule-nr. 6: Kwantitatieve weging van de ziektelast (voor Nederland)

In de volksgezondheid bestaat een behoefte om de zwaarte van aandoeningen onderling te kunnen vergelijken. Om die reden is een maat ontwikkeld die de zwaarte van de maatschappelijke belasting van een aandoening weergeeft, de DALY-systematiek. Deze *Disability Adjusted Life Years* (DALY), is internationaal aanvaard als een methode om de maatschappelijke last van aandoeningen te kwantificeren en te vergelijken¹⁹². Uitgangspunt van de DALY-systematiek vormt het verlies aan *Kwaliteit-van-Leven* ten gevolge van een stadium van een aandoening (i). De in VTV 1997 (RIVM, 1997) opgenomen inschatting van verlies aan kwaliteit van leven volgens de EuroQOL-methode wordt in deze studie als een gegeven overgenomen.

De opbouw van DALY-systematiek is weergegeven in afbeelding 4.6 in Formule-nr. 6A. DALY bestaat op hoofdlijnen uit een gewogen belasting ten gevolge van gezondheidsgebreken (disability) en vroegtijdige sterfte door aandoeningen, uitgedrukt in de grootheid *Jaar-equivalent*. Het maatschappelijk effect van een aandoening (i) bestaat uit de som van zowel vroegtijdige sterfte en het verlies aan kwaliteit-van-leven door morbiditeit (ziekte). Het product van [verlies aan *kwaliteit-van-leven*] met [het aantal jaren dat de aandoening de patiënt gemiddeld belast] levert voor Nederland een inschatting op van de Ziektelast door morbiditeit $Z_{m,i}$, uitgedrukt in Jaar-equivalent. Tevens kan per aandoening bepaald worden wat de bijdrage is aan vroegtijdige sterfte en de bijbehorende maatschappelijke last daarvan. De term Ziektelast door dood als gevolg van aandoening (i) $Z_{d,i}$ (*Verloren Levensjaren in de DALY-formule*) geeft per aandoening een product van [het aantal overledenen aan aandoening (i)] met [het aantal jaren dat deze eerder dan gemiddeld zijn overleden ten gevolge van een aandoening (i)].

De som van *Ziektelast door morbiditeit* $Z_{m,i}$ en de Ziektelast door dood $Z_{d,i}$ geeft een maat voor de totale *Ziektelast* van een aandoening (i) voor de bevolking, de totale ziektelast door aandoening (i), uitgedrukt in Jaar-equivalent verlies aan kwaliteit-van-leven $Z_{e,i}$. Zie Formule-nr. 6C.

De term $Z_{e,i}$ is gelijk aan de term DALY zoals die gangbaar is in de Volksgezondheid. In de VTV 1997 (RIVM) is voor 175 stadia van 52 geselecteerde aandoeningen deze wegingsfactor w_i bepaald. DALY- data, uitgedrukt in *Jaar-equivalent* verlies aan kwaliteit – van–leven worden gehanteerd in dit hoofdstuk.

¹⁹² Omdat bevolkingsgroottes van landen sterk verschillen, is in dit proefschrift geprobeerd een vergelijkbaar instrument te ontwikkelen door de DALY- waarden per aandoening te delen door de bevolkingsgrootte van het betreffende land (uitgedrukt per miljoen burgers).

4.4.2.1 DALY –ziektelastbepaling en de senioren

Omdat de DALY-systematiek bij de bepaling van de component *Verloren Levensjaren* uitgaat van het verschil tussen de gerealiseerde leeftijd bij overlijden en de gemiddeld gerealiseerde leeftijd zou in deze DALY-systematiek bij ouderen een scheef beeld ontstaan. Senioren die ouder zijn dan de gemiddelde leeftijd zouden niet meer bij dragen aan *Verloren Levensjaren*. Tevens is de bepaling van de economische waarde van het overlijden van gepensioneerden problematisch. Toegespitst op verbetering van de kwaliteit- van- leven van de senioren (met het gerontologisch “*Add Life to Years*” in gedachten) wordt in Formule-nr. 6A en 6C de post Verloren Levensjaren $Zd_i = 0$ gesteld. Preventie handelt vanuit de risicoanalyse. Deze studie probeert gezondheidsrisico's in te schatten op basis van bestaande gezondheidskundige data. Het door een aandoening (i) gerealiseerde gezondheids-risico binnen een bevolking is voor chronische aandoeningen meetbaar aan het aantal patiënten, de prevalentie. Het product van [*prevalentie*] en de [*gemiddelde impact op de kwaliteit-van-leven*] is vastgelegd in het deel van de DALY-formule: Ziektelast door morbiditeit Ze_i . De potentiële impact van een aandoening kan herleid worden uit gerealiseerde historische risico's in de bevolking, onder de conditie dat de leefcondities en medische behandelresultaten niet drastisch wijzigen. Daardoor kan in Formule-nr. 6B de schade ten gevolge van aandoeningen uitgedrukt worden in het vermijdbare verlies aan kwaliteit-van-leven (QOL) en dus in de DALY-component *Ziektelast door morbiditeit* Zm_i . Maat voor de weging van de ziektelast vormt het Jaar-equivalent verlies aan kwaliteit- van-leven.

4.4.3 De maatschappelijke kosten van ziektelast door aandoening (i)

Bouwkundige interventies om de gevolgen van ziekten en lichamelijke gebreken te vermijden of te verminderen, vereisen investeringen. Maar interventies hebben tevens maatschappelijke baten, zoals toegenomen kwaliteit-van-leven van bewoners en afnemende zorg- inspanningen. Niet al het gezondheidsbevorderend handelen zal economisch verantwoord zijn. Uiteindelijk zijn de maatschappelijk ter beschikking staande middelen immers eindig. Indien de maatschappelijke baten economisch opwegen tegen de investeringen, is een krachtig instrument gevonden voor introductie van bouwkundige interventie. Voor gezondheidsproblemen kan, in analogie met de Torroja-formule (Formule-nr. 2) , een balans worden opgesteld van het maximale bouwkundige investeringsniveau, dat vanuit oogpunt van doelmatigheid beschikbaar is gesteld ter realisatie van een economisch aantrekkelijke gezondheidspreventie voor aandoening (i).

4.4.3.1 Uitsplitsing kostenposten

De maatschappelijke impact van een aandoening zou, gebruikmakend van de DALY-systematiek, kunnen bestaan uit de navolgende componenten:

- De zorgcomponent Product van Ziektelast morbiditeit Zm_i en jaarkosten zorg $C_{(v)}$;
- Smartengeld- component, het product van [*Verloren Levensjaren* Zd tot maximaal 100 jaar] met [*kostenpost voor verlies aan kwaliteit-van-leven van een levensgezel*];
- De levensvreugde-bonus, maximale leeftijd (100 jaar?) minus levensverwachting;
- De zorg-component, kosten van uitvoering van zorgplicht voor verweesde kinderen;

Smartengeld en jaarlijkse zorgkosten zijn geen gelijkwaardige kostenposten en voor beide posten zijn uiteenlopende prognoses aangaande toekomstige ontwikkeling mogelijk.

4.4.3.2 Nulstelling van de factor *Verloren Levensjaren* bij senioren

Inperking van de ziektekosten tot tenminste (meer dan) de component zorgkosten levert een stabiel, minder discutabel beeld op van de maatschappelijke gevolgen van een aandoening en de verschuivingen daarin binnen enige decaden. Zie Formule-nr. 7C.

<i>Formule Stap 8A</i>	<i>Invulling jaarkosten zorg:</i> De maatschappelijke kosten zouden geraamd moeten worden op volledig in loondienst uitgevoerde zorg-diensten op een door de cliënt gewenst/ noodzakelijk niveau. De hoogte van de maatschappelijke overlast van aandoeningen en gezondheids-gebreken komt overeen met het deel Ziektelast- Jaarequivalent in de DALY –formule. Dit deel (Ziektelast-Jaarequivalent) wordt ook Ziektelast genoemd (VTV, 1997). Vanuit de DALY-systematiek kan de hoogte van ziektelast gemeten worden in DALY's. Een jaar DALY eenheid vormt het equivalent van een jaar 100 procent verlies aan kwaliteit-van-leven Door de toepassing van het Jaar Equivalent is een eenheid geïntroduceerd die vergelijking van ziektelast tussen verschillende aandoeningen mogelijk maakt.	
	<i>De formule wordt dan:</i> De investeringssom in bouwkundige gezondheidsbevorderende interventies staat in balans met het economisch effect van de door interventie voor aandoening (i) vermeden Ziektelast, uitgedrukt in DALY.	
	$C_{m,i} = C_v$ kosten in euro (8A)	
	<i>Afkorting</i> $C_{m,i}$ C_v	<i>Omschrijving</i> Maatschappelijke Kosten van 1 Jaar zorg bij 100 % morbiditeit, dit is de hulpbehoefvendheid ten gevolge van een aandoening (i). Kosten van een Jaar 100 procent zorg op verpleeghuisniveau
<i>Formule Stap 8B</i>	<i>Overweging:</i> De zorginspanningen compenseren voor een afgenomen kwaliteit-van-leven. De behoefte aan deze zorginspanning neemt toe naarmate de wegingsfactor voor kwaliteit-van-leven afneemt door een voortschrijdende ernst van de aandoening. Aannemelijk is, om de ernst van een aandoening te beschrijven met de afname in Wegingsfactor w_i van het deel Ziekte Jaar Equivalent in de DALY-formule. Er wordt geen grote fout gemaakt door de zorgkosten per individu recht evenredig te stellen met de afname van de Wegingsfactor w_i voor Kwaliteit-van-leven (QOL). Er wordt geen grote fout gemaakt door op maatschappelijk niveau een vol jaar vermeden DALY gelijk te stellen met 1 vol jaar volledige (gemiddelde) verpleging.	
	<i>Formule in woorden:</i> De vermeden maatschappelijke kosten voor een aandoening (i) kunnen economisch gelijkgesteld worden met het product van vermeden ziektelast (in DALY) voor aandoening (i) met de gemiddelde kosten van 1 jaar volledige verpleeghuisverzorging. Waarbij $N * p_i * (1-w_i)$ als volksgezondheidsdata gegeven zijn.	
	$E_i * H_N * C_{p,i} = E_i * N * p_i * (1-w_i) * C_v$ kosten in euro (8B)	
	<i>Afkorting</i> E_i C_v	<i>Omschrijving</i> Evenwichtsfactor, quotiënt van {potentieel haalbare preventie ziektelast met de totale ziektelast Kosten voor 1 Jaar-equivalent zorgverlening op Verpleeghuis-niveau
Afbeelding 4.8	Formule 8: Maximale impact voor aandoening (i) zonder interventie	

4.4.3.3 *Jaar-equivalent als kwantitatieve eenheid*

Verlies van kwaliteit-van-leven kan gecompenseerd worden door extra aandacht en door zorgverlening¹⁹³. De totale maatschappelijke kosten per jaar van een aandoening kunnen dus geraamd worden als het product van [het Ziektelast- Jaarequivalent] en [de jaarlijkse maatschappelijke belasting door benodigde zorgverlening]. Uitgegaan wordt van een invulling van de zorgvraag door zorgaanbod. Tevens vindt veel zorgaanbod in het informele circuit plaats.

De inspanning ten behoeve van verzorging van mensen met aandoeningen uit zich economisch in de maatschappelijke kosten voor de ziektezorg, het wegvallen van inkomsten uit arbeid. Dit zijn verborgen kosten van vrijwillig geleverde mantelzorg. De economische kosten van mantelzorg uit zich in de onmogelijkheid deel te nemen aan het reguliere arbeidsproces in de eigen professie voor de mantelzorg. Het is uit duurzaamheidsoogpunt niet zinvol om bij de samenstelling van de maatschappelijke kosten (last) voor zorgverlening een onderscheid te maken tussen zorg-diensten die in loondienst- of in mantelzorgverband geleverd worden. Voorgesteld wordt derhalve om alle vormen van zorgverlening op dezelfde wijze economisch te waarderen¹⁹⁴. Formule-nr.8A.

4.4.3.4 *Zorgbehoefte verloopt evenredig met toenemend verlies aan Kwaliteit-van-leven*

Indien het recht van ouderen geaccepteerd wordt om ondanks optredende gezondheidsproblemen hun kwaliteit-van-leven te handhaven, dan ontstaat een recht op zorg.

Aannemelijk is, dat voor wegvallende *kwaliteit-van-leven* compenserende zorg toeneemt bij het afnemen van de *kwaliteit-van-leven* volgens de DALY methode. Bij de laagste waarde van gewichtsfactor w_i van 0,03 (die toegewezen wordt aan de terminale fase van aandoeningen (i) zoals bij vergevorderde dementie) is volledige permanente verpleging nodig. Als raming van het financiële effect van zorgbehoefte bij afnemende zorgbehoefte wordt hier aangenomen een rechtlijnig verband tussen zorgkosten en verlies aan gewichtsfactor w_i . Één DALY jaarequivalent verlies aan *kwaliteit-van-leven* (QOL) staat gelijk aan een jaar-equivalent zorgbehoefte volgens Formule stap 8A. Als *economische maat voor één Ziektelast-Jaarequivalent-Economisch equivalent* (ZJE) kunnen de maatschappelijke kosten van één jaar opname in een verzorgingshuis genomen worden volgens de redenering in Formule nr. 8B.

4.4.4 Tussenconclusie

Het onderdeel Ziektelast door morbiditeit Zm_i uit de DALY- formule geeft een goede kwantitatieve maat voor de aanwezigheid van overlast voor de bevolking, uitgedrukt in het product van aantallen mensen en tot zorgverlening nopende ernst van de aandoening. De potentie aan theoretisch vermijdbare maatschappelijke overlast wordt voor één aandoening ingeschat als het product van [voor die aandoening optredende prevalentie] met het [verschil in Wegingsfactor voor Kwaliteit-van-leven] en met [kosten van 1 jaar verpleeghuiszorg]. Deze *ziektelast* Zm_i wordt uitgedrukt in de eenheid *Jaarequivalent*. Koppeling van één *jaarequivalent* aan een jaar professionele verpleeghuis-zorg geeft een basis om de economische impact van onderscheiden aandoeningen te kunnen vergelijken. Dit budget indiceert tevens het (economisch gezien) maximale budget voor preventie.

¹⁹³ Zorgverlening van mantelzorgers, in professionele zorgverlening en uiteindelijk voor ouderen in het opgeven van zelfstandig wonen om zodoende intensieve zorgverlening in een verplegingshuis (voor cliënten met somatische en/ of psychogeriatrische aandoeningen) of verzorgingshuis te kunnen ontvangen.

¹⁹⁴ In een maatschappij, waar het arbeidsdraagvlak van de bevolking in de komende decennia hoog wordt, zal uitval van arbeid ten behoeve van mantelzorg eveneens een economische waarde krijgen. Zwangerschapsverlof, ouderschapsverlof en sparen voor een sabbatical- jaar geven deze economisering van privé- zorg in dit tijdsgewricht reeds weer. Mantelzorg kan derhalve als maatschappelijke inspanning "Eigen bijdrage in zorg in natura" economisch gewaardeerd worden.

4.5 BEPALING VAN POTENTIEEL VERMIJDBAAR DEEL VAN DE ZIEKTELAST

4.5.1 Invulling van Evenwichtsfactor E_i

In de vorige paragraaf is de maatschappelijke belasting van ziektelast voor een aandoening (i) beschreven, terwijl in paragraaf 4.3 wordt aangegeven de balans tussen investering in bouwkundige preventie en de hoogte van de vermijdbare ziektelast. Niet de gehele ziektelast zal volledig vermijdbaar zijn met interventies in de fysieke woonomgeving. Om die reden is in Formule-nr. 7A opgenomen **Evenwichtsfactor E_i** , zijnde het quotiënt van potentieel vermijdbare impact gedeeld door maximale impact van een aandoening (i). Wellicht zijn er binnen deze (hulp)correctiefactor E_i deelfactoren uit te splitsen, die manipuleerbaar zijn door bouwkundig handelen. Interventies leiden slechts tot verminderde ziektelast, als de gezondheidsgebreken reversibel zijn of preventief te vermijden, als implementatie van de interventie niet langer duurt dan de resterende levensperiode, als de exogene woonomstandigheden van invloed zijn op expressie van de aandoening en als de interventie geaccepteerd en mede uitgevoerd wordt door de betrokken bewoner(s).

4.5.1.1 Reversibiliteit van woonhuis-gebonden gezondheidsgebreken

De blijvende schade van een aandoening (i) is een andere factor die grote gevolgen heeft voor de ziektekosten. Reversibiliteit¹⁹⁵ van gebreken door volledig herstel is echter per aandoening verschillend. Nodig is een inschatting van het gedeelte¹⁹⁶ van het verlies aan *kwaliiteit-van-leven*, dat door verbetering van de omgevingsfactoren opgeheven kan worden $\Delta w_i = (1-w_{i,0}) - (1-w_{i,1})$. De ratio bestaande uit het quotiënt van [kwaliteitsverschil na interventie] met [kwaliteitsverschil voor interventie in ziektelast van aandoening (i)], is in Formule-nr. 9A benoemd als de **Exogeniteitsfactor ϵ** .

Deze *Exogeniteits-factor ϵ* zal per aandoening bepaald moeten worden uit de beschrijving van de effectiviteit van behandeling. Literatuurverwijzing naar het effect van revalidatie (opnieuw verhogen van de fysiologische capaciteit tot het niveau dat overeenkomt met

Formule Stap 9A	<i>Overweging:</i> De effectiviteit van interventie voor optredende Ziektelast is afhankelijk van de mate, waarin expressie van een aandoening beïnvloed wordt door omgevingsfactoren. Het quotiënt van [gerealiseerde afname van ziektelast] gedeeld door [de theoretisch maximale impact van interventie] wordt hier benoemd: Exogeniteitsfactor .	
	<i>Deelformule in woorden:</i> De potentiële impact van een bouwkundige interventie is evenredig met de Exogeniteitsfactor, zijnde het quotiënt van [afname van Kwaliteit-van-Leven na interventie in DALY] gedeeld door [afname van kwaliteit-van-leven zonder interventie in DALY].	
	$\epsilon = (\Delta w_i / 1-w_{i,0}) = [(1-w_{i,1}) - (1-w_{i,0})] / (1-w_{i,0}) = (w_{i,0} - w_{i,1}) / (1-w_{i,0})$ (9A)	
	\approx	Evenredigheid-teken tussen twee delen van een formule
	ϵ	Exogeniteitsfactor
	$(1-w_{(i,0)})$	(Gemiddeld) verlies aan Kwaliteit-van-Leven (voor interventie in aandoening (i)).
	$(1-w_{(i,1)})$	(Gemiddeld) verlies aan Kwaliteit-van-leven (na succes interventie voor i)
	Δw_i	Verskil in Kwaliteit- van Leven Wegingsfactor als gevolg van interventie in i.
Afbeelding 4.9	Formule-nr. 9A: Invulling van Evenwichtsfactor E_i (binnen Formule-nr. 8B)	

¹⁹⁵ Dit reversibele niveau kan gerelateerd worden aan het verschil in vermindering van *kwaliiteit-van-leven* (QOL) tussen interventie en non-interventie (met bouwkundige middelen).

¹⁹⁶ Beperkingen zullen niet noodzakelijkerwijze reversibel van karakter zijn en verdwijnen op het moment dat de oorzaak van de aandoening verdwijnt.

gangbare fysieke barrières in de gangbare leefomgeving geven met name een goede indicatie van deze effectiviteit. Voor volledig woonhuis-gebonden aandoeningen is de theoretisch maximale waarde 1 door de preventie van niet meer optredende aandoeningen. Volledig endogene oorzaken leiden tot een waarde NIHIL.

4.5.1.2 *Aanpassing exogene omgeving als effectief succesvolle interventie*

Woonhuis gebonden ziekten vormen het spiegelbeeld van preventie voor ziekten door de *Exogene ziektedeterminant "Fysieke- Omgeving"* goed te kiezen. Het ontwerp van de gebouwconstructie met zijn kwaliteiten biedt dermate gunstige condities voor een ziekteverwekker of een ander gezondheidsrisico, dat vroeg of laat zo'n aandoening (als een natuurramp) geschiedt.¹⁹⁷ Een belangrijk verschil is, dat het instorten van een gebouw berust op mechanica¹⁹⁸, terwijl bij ziekten meestal sprake is van levende biologische agentia die een explosieve groei kunnen vertonen als hun leefomstandigheden gunstig zijn (bijvoorbeeld bij slechte hygiëne). Bij biologische ziekteverwekkers zal de kans op confrontatie met een ziekteverwekker sterk kunnen toenemen als goede groeicondities aanwezig zijn. Biologische risico gedraagt zich daardoor *meestal* anders dan risico's op overbelasting van constructies in de mechanica. De historisch gerealiseerde kans op een ziekte wordt reeds voor diverse aandoeningen bijgehouden: dit is namelijk de prevalentie (c.q. incidentie). De ziektelast Zm_i , uitgedrukt in gewogen verlies aan *kwaliteit-van-leven (QOL)*, is bepaald voor verschillende stadia van aandoeningen. In Formule-nr. 9A wordt voorgesteld een substitutie te plegen van [product van toekomstig ziekerisico en bevolkings-grootte] door [prevalentie, recent gerealiseerd]. Deze handeling vooronderstelt dat bestaande ziekerisico gelijk blijft. Gezien de vergrijzing een conservatieve aanname.

4.5.1.3 *Toewijsbaarheid van ziektelast van optredende gebreken bij ouderen.*

De data *incidentie* en *prevalentie* zijn bekend voor verscheidene ziektestadia van aandoeningen. In deze context wordt uitgegaan van data voor de gehele Nederlandse bevolking in 1994. In deze gezondheidsdata is verborgen de variatie aan gedrag, vitaliteit van mensen en hun variatie naar leeftijd. In werkelijkheid is de prevalentie per miljoen Nederlanders uiteraard niet gelijkmatig verdeeld over de leeftijdsgroepen¹⁹⁹.

Binnen de gekozen thematiek dient de prevalentie voor ouderen bij verschillende aandoeningen geraamd te worden. Nadere bepaling van de prevalentie met toenemende leeftijd is gewenst, maar niet in de context van deze studie uitgevoerd²⁰⁰.

De verhouding [prevalentie Senioren] gedeeld door [prevalentie Nederlanders] is benoemd tot een **Factor Ouderen Ω** . Deze factor wordt in het kader van dit onderzoek beredeneerd ingeschat voor het jaar 1994²⁰¹. De variatie in het aandeel van ouderen in de totale prevalentie loopt van NUL (bijv. problemen zwangerschap, via gemiddeld (2 / 15 miljoen) tot bijna EEN (bijv. dementie). **Factor Ouderen Ω** is uitgewerkt in Formule-nr. 9B.

¹⁹⁷ Bijvoorbeeld: is er een gevaarlijke steile trap en er zijn slecht ter been zijnde bewoners, dan kan men wachten op ongevallen. De vaststelling of een aandoening een woonhuis-gebonden-aandoening (dwelling related disease) is, is een kwestie van pathologie.

¹⁹⁸ Mechanica samen met chemische reacties (corrosie) en biologische effecten(aanvraat door insecten)

¹⁹⁹ Zie bijvoorbeeld afbeelding 1.4, waarin is uitgezet de *co-morbiditeit* voor chronische ziekten per leeftijdscategorie. Bijv. alle dementie komt voor bij ouderen en zwangerschappen bij senioren ontbreken.

²⁰⁰ Tevens zal de gemiddelde waarde wijzigen door de in de komende decennia voorziene veranderende demografische opbouw binnen de gekozen groep. Gewenst zal zijn nadere bepaling van de ziektelast-ontwikkeling met een verfijnd onderscheid tussen senioren (64 plus) en oudere ouderen + oudste ouderen (80 plus). Dit laatste gezien de verwachte grotere aandeel van 80 plussers in komende decennia.

²⁰¹ Op het moment dat voor een leeftijdscohort de bijbehorende prevalentie-waarden voor verschillende aandoeningen aanwezig zijn (en relatief stabiel), kan de formule aanzienlijk ingeperkt worden. Vanuit een desktopstudie zullen deze data te betrekken zijn. Binnen de gekozen bouwkundige context leidt een meer gedetailleerde bestudering van gezondheidsdata naar leeftijdscohort niet tot een betrouwbaarder beeld

<i>Formule Stap 9B</i>	<i>Overweging:</i> De kans op een aandoening (i) kan met het stijgen der jaren sterk veranderen. In aansluiting daaraan zal de prevalentie per miljoen mensen in de doelgroep (cohort) meeveranderen. Als de prevalentie ouderen voor een aandoening steeds bepaald wordt naar evenredigheid van de cohortgrootte, wordt dus een grote fout gemaakt. Bij gebrek aan accurate DALY-gegevens voor ouderen wordt een hulpfactor benoemd, die prevalentie voor ouderen als deel van de gehele prevalentie voor Nederlanders herleidt.	
	De hulpfactor ouderen Ω bestaat uit het quotiënt van [prevalentie in cohort 64 plussers] met [de prevalentie cohort Nederlanders]	
	Deelformule binnen factor E_i : $\Omega = N_s * p_{i,s} / N * p_i$ (9B)	
	Ω	Factor Ouderen, het gedeelte van de totale ziektelast, dat theoretisch verijdbaar is door interventie in de fysieke omgevingscondities.
	N_s	Grootte van de cohort ouderen (in Nederland)
	$p_{i,s}$	Kans voor Nederlandse senioren op aandoening (i)
<i>Formule Stap 9C</i>	<i>Overweging:</i> De uiteindelijk gerealiseerde winst aan vermeden ziektelast is tevens een gevolg van de mate, waarin een geïmplementeerde interventie gebruikt wordt door de bewoner. Als maat voor het niveau van acceptatie van een geïmplementeerde interventievoorziening kan de appreciatiefactor α_i genomen worden. Deze α_i staat voor niveau van keuze voor Accommodatieve gedragsreactie: gebruik van bouwkundige voorziening.	
	Deelformule binnen factor E_i $0 < \alpha_i < 1$ (9C)	
	α_i	Appreciatie-factor accommodatieve acceptatie van bouwkundige interventie
<i>Formule Stap 9D</i>	<i>Overweging:</i> Interventies in wooncondities beogen een mutatie in de wooncondities te realiseren. Dit kan geschieden middels verhuizing en door bouwkundige aanpassingen. De potentiële impact van een gezondheidsbevorderende interventie wordt ingeperkt, doordat de implementatieperiode ten koste gaat van de potentiële gebruikperiode. Het effect van een implementatieperiode is te vatten in een correctiefactor voor relatieve snelheid van implementatie van de interventie. Deze loopt van 1 (meteen) naar 0 (implementatieperiode gelijk of langer dan resterende levensperiode).	
	<i>Deelformule in woorden:</i> Binnen de Evenwichtscorrectiefactor is opgenomen een implementatiefactor ter grootte van: quotiënt van [gemiddelde resterende levensperiode minus implementatieperiode van interventie] en [gemiddelde resterende levensperiode bij aandoening (i)].	
	Deelformule in Factor E_i : $\frac{(P_i - P_{(b)})}{P_i}$ (9D)	
	P_i	ZiektePeriode voor aandoening i; (het quotiënt van prevalentie en mortaliteit)
	$P_{(b)}$	Implementatie Periode voor een mutatie in wooncondities, de bouwkundige ingreep
<i>Formule Stap 9E</i>	<i>Overweging aangaande samenstellende delen E_i:</i> Een viertal factoren corrigeert het theoretisch maximaal haalbare niveau van ziektelast Zm_i en leidt tot de potentieel haalbare vermeden ziektelast.	
	$E_i = \Omega_i * \alpha_i * \epsilon_i * \frac{(P_i - P_{(b)})}{P_i}$ (9E)	
	$\Delta W_{(i,0)}$	Verskil in Wegingsfactor
	Ω	Factor Ouderen
α	.Appreciatie-factor	beredeneren uit literatuur-onderzoek = (prevalentie 64 plussers)/ (prevalentie Nederland)
ϵ	.Exogeniteitsfactor	.(tussen 0,2 en 0,8: aanname voor 0,5)
P_i	Periode resterend leven	.tussen 0 en 1
$P_{(b)}$	Implementatie-Periode	in jaren, (gemiddelde berekenen uit morbiditeit gedeeld door mortaliteit voor een aandoening (i)) in jaren
Afbeelding 4.10	Formule-nr. 9B t/m 9E: Bepaling van Evenwichtsfactor E_i binnen Potentiële impact formule	

4.5.1.4 Acceptatie van accommodatieve gedragskeuze

De factor **Appreciatie** α_i geeft aan, in welke mate een geïnstalleerde interventie-voorziening ook op de lange termijn volhardend gebruikt wordt (als therapie) en daardoor de winst aan zorgvoordeel incasseert. Volhardendheid (Compliance) is hierbij gelijkgesteld aan de accommodatieve gedragsreactie van bevolkingsgroepen. Deze appreciatiefactor wordt volgens de Kort (1999) beïnvloed door de bekendheid met het type voorziening (informatie en culturele achtergrond). Zie Formule-nr. 9C. Hoewel de factor variabel is en bij voorkeur zal groeien naar 1, wordt deze vooralsnog bij aannahme gefixeerd op 0,5.

4.5.1.5 De snelheid van interventie is belangrijk

Interventie kan bestaan uit preventie, waarbij de aandoening niet optreedt, en uit de aanwezigheid van compenserende- en/ of assisterende voorzieningen voor optredende gebreken bij personen met een chronische aandoening. Bij een implementatieperiode NUL zal de Potentie van de Interventie Impact gelijk zijn aan de geheel vermijdbare kosten van ziektelast. Een lange implementatie-periode in verhouding tot de mogelijke voordeel-periode beïnvloedt de rentabiliteit van een interventie nadelig²⁰². Correctie vindt plaats door de invoering in een factor *Implementatie-snelheid*, ter grootte van: [Ziekteperiode P_i min Implementatieperiode P_b] gedeeld door [Ziekteperiode P_i]. Zie Formule-nr. 9D.

4.6 DEELMODEL: DISTRIBUTIE INTERVENTIE-VOORZIENINGEN

In Formule-nr. 3B van afbeelding 4.3 is aangegeven dat het budget voor preventieve bouwkundige voorzieningen voor een aandoening (i) gelijk is aan [het product van initieel risico] en [de (te vermijden) indirecte maatschappelijke kosten]. In de voorgaande paragraaf is geconstrueerd een potentieel voor vermijdbare ziektelast. Derhalve komt het budget voor preventieve voorzieningen overeen met de jaarlijkse potentiële bezuiniging op maatschappelijke zorgkosten voor aandoening (i). Hierbij wordt ingecalculleerd de invloed die appreciatie α_i en de effectiviteit van bouwkundig ingrijpen uitoefenen op de kwaliteit van de woonomgeving. Om deze interventie te kunnen uitvoeren zullen met name alle patiënten in de gekozen bevolkingsgroep bereikt moeten worden en hun huizen moeten worden voorzien van de benodigde preventieve bouwkundige voorzieningen.

In Formule-nr. 5 is reeds afgeleid dat generieke toepassing (in alle huizen) van interventies slechts zinnig is tot een ziekte-risico p_i groter dan 0,01 deel van de bevolking. Toepassing van Formule-nr. 3B door volkshuisvesters resulteert per aandoening (i) in een (binnen medisch-biologische randvoorwaarden) gegeven potentieel aan vermijdbare ziektelast. Dit potentieel kan als een constante, dus als een maximaal financieel budget, beschouwd worden.

Binnen de volkshuisvestingscontext wordt de vraag, hoe dit budget optimaal te besteden? Hoe nauwkeuriger dit interventie-budget terecht komt bij de mensen die lijden aan de desbetreffende aandoening, hoe groter het individueel te besteden bedrag kan zijn. De oudere mens, in het zicht van zijn levenseinde, heeft echter haast. Als na diagnosestelling opgestart kan worden met de invulling van interventie-maatregelen wordt de interventieratio tussen [de voordeelperiode ($P_i - P_b$)] en de [implementatieperiode P_b] ongunstiger. De individuele balans tussen voor- en nadelen van interventie verschuift daarmee. Tevens neemt de potentie aan vermijdbare ziektelast af. Ook is door de combinatie van individuele locaties, gebouwenmerken en bewonerswensen al snel sprake van incidentele woningaanpassing. *Economy of Scales* en korte implementatie kan verkregen worden door in alle woningen generiek voorzieningen te treffen.

²⁰² De eventueel benodigde periodes van diagnosestelling, van inzichtvorming in mogelijke interventies, van formulering van bouwkundige vorm voor deze interventie, van aanbrengen en in werking stellen van de interventie vermindert de periode waarin de individuele patiënt voordeel uit de interventie geniet.

Formule Stap 10A	<i>Overweging:</i> De uiteindelijke winst aan vermeden ziektelast kan pas gerealiseerd worden als de bouwkundige interventie geïmplementeerd is. Wanneer sprake is van een anonieme woningmarkt, is de kans dat de bouwkundige voorziening geïmplementeerd is, gelijk aan de implementatie-graad γ in de betrokken woningvoorraad. De betrokken voorraad is gerelateerd aan de wijze van selectie van de woningen: bij een selecte keuze is dit het aantal woningen waarin patiënten wonen, H_p ; bij een aselechte keuze betreft het de gehele (anonieme) woningvoorraad H_N .	
	<i>Deelformule in woorden:</i> De potentie van de interventie wordt [in het geval van een anonieme woningmarkt] beïnvloed door [de implementatiefactor γ , bestaande uit het quotiënt van het aantal woningen waarin interventie geschiedt, en het aantal betrokken woningen]	
	Deelformule in de Investering Interventies C_p : $\gamma = H_{p,i} / H_N$ dimensieloos (10A)	
	C_p	Kosten voor preventie-maatregelen (uit Formule-nr. 2B)
	γ $H_{p,i}$ H_N	Implementatie-graad factor Factor:deel woningvoorraad waar bouwkundige voorziening (i) wordt gemaakt. Woningvoorraad van de gehele populatie N
Formule Stap 10B	<i>Overweging:</i> Voor interventieprogramma's voor de gehele bevolking is het at random effect van de verhuismultiplier μ gelijk aan 1 (de bevolking blijft in zijn gegeven woningvoorraad wonen). Voor individueel wonen is aselekt kiezen niet aan orde: men verhuist niet van een geschikte- naar een ongeschikte woning. Voor ouderen zou gericht verhuizen bij het optreden van een aandoening resulteren in een theoretisch niveau ter grootte van het quotiënt van [Exploitatie-periode van de woning], en [de maximale profijtperiode van de interventie (eerder aangegeven als $(P_i - P_b)$)].	
	<i>Deelformule binnen factor in woorden:</i> De potentiële impact van een interventie is evenredig met een verhuis-multiplier μ , ter grootte van het quotiënt van [de exploitatieperiode van de woning] en [de gemiddelde resterende bewoningsperiode per huishouden].	
	Deelformule in Investering Interventies C_p : $\mu = P_e / P_h$ aantal maal (10B)	
	P_e P_h	Gemiddelde Periode van exploitatie van de woning Gemiddelde bewoningsperiode van 1 huishouden tussen 2 verhuizingen
	(μ)	Verhuismultiplier, aantal keren, dat bewoner verhuist in exploitatieperiode
Formule Stap 10C	<i>Invulling van aantal woningen in de woningvoorraad:</i> Het pakket bouwkundige voorzieningen leidt per woning tot een gemiddelde kostenpost. Het totale aantal woningen bedraagt het quotiënt van [het totale aantal betrokken bewoners] en [de gemiddelde huishoudensgrootte in de betrokken bevolkingsgroep].	
	<i>Deelformule in woorden:</i> De deelformule voor de maximale investering in bouwkundige interventie is het product van [de gemiddelde bouwkundige investering per verbouwde woning] met [het quotiënt van aantal betrokken bewoners} gedeeld door {gemiddeld aantal bewoners per woning}].	
	$C_{p,i} = \gamma * \mu * H_N * C_{p,i} = \gamma * \mu * (N / \phi) * C_{p,i}$ kosten in euro (10C)	
	<i>Afkorting</i> $C_{p,i}$ N H_N ϕ	<i>Omschrijving</i> (Meer)Investering in bouwkundige Interventies Bouwkosten, gemiddeld preventief gemaakt voor aandoening (i) in één woning (Number) aantal bewoners van een populatie(cohort) Aantal huizen H, voor de populatie N Gemiddeld aantal inwoners per woning
	Afbeelding 4.11	Formule-nr. 10: Investering interventie en bijbehorende distributie-factoren

4.6.1 Interventie-inspanning in de woningvoorraad

4.6.1.1 Correctie voor huishoudensgrootte

Voor onderscheiden deelgroepen Nederlanders \mathbf{N} en Nederlandse senioren (64 plussers) \mathbf{N}_s is de grootte van het huishouden gemiddeld niet hetzelfde. Indien voor één persoon in een huishouden een interventie-voorziening aangebracht is, zal deze tevens bruikbaar zijn voor de overige personen in het huishouden. De bruikbaarheid van een voorziening voor meer dan één persoon tegelijk heeft ook effect op de vermijdbare ziektelast²⁰³.

4.6.1.2 Distributie van interventie-inspanning over de woningvoorraad

Indien voorzieningen niet over de gehele woningvoorraad aangebracht worden, maar slechts over een gedeelte ervan, zal bij een aselechte woningkeuze (niet op basis van een gezondheidsgebrek-indicatie) de vermeden ziektelast in evenredigheid afnemen.

Voor gerichte distributie van voorzieningen zijn een aantal alternatieven te benoemen:

- Pakket Interventie-voorzieningen, alleen bij opgetreden chronische aandoening²⁰⁴;
- Interventie-pakket bij die huishoudens, waar één of meerdere gezinsleden aantoonbaar aanleg of bevattelijkheid (Heridity) voor een aandoening vertonen²⁰⁵;
- Interventie-pakket preventief aangebracht in alle woningen;²⁰⁶
- Individueel te kiezen optiepakket gezondheidsvoorzieningen binnen een ontwerpproces dat georiënteerd is op mondige, verantwoordelijke bewoners.

De wijze van distributie van de interventie over de woningvoorraad γ bepaalt zowel de snelheid, waarmee interventie gerealiseerd kan worden in een afzonderlijke woning \mathbf{P}_b , als de bouwkosten, die per afzonderlijke woning ($\mathbf{C}_{p,i}$) maximaal gemaakt kunnen worden voor een interventie. Deze bouwkosten ($\mathbf{C}_{p,i}$) zijn weer afhankelijk van schaalvoordeel dat bij generiek voorgeschreven voorzieningen in alle woningen te halen is. Formule-nr. 10A.

4.6.1.3 Correctie voor doorloopsnelheid verhuizingen

Indien de verhuissnelheid van bewoners groter wordt, is de aselechte kans, dat de bewoner met een aandoening terechtkomt in een woning met een at-random aangebrachte voorziening groter. Verkleining van de gemiddelde bewoningsduur (doorstroming) vergroot de kans op het verwerven van een geschikte woning. Zie Formule-nr. 10B.

4.6.2 Sommatie van voorzieningen in één woning

Geconstateerd kan worden dat lang niet alle aandoeningen door het aanpassen van de omgeving te wijzigen zijn. Tevens bestaat er slechts een algemene interventieformule slechts bestaat, in zoverre deze formule een optelsom is van de afzonderlijke risicoanalyse voor de onderscheiden (Één-item) aandoeningen. Investerings binnen de woningvoorraad in interventievoorzieningen voor preventie van de gevolgen van een aandoening (i) zullen economisch in balans moeten zijn met een budget dat uit een pakket vermijdbare zorgkosten in de volksgezondheidszorg gedestilleerd is. De interventie moet echter waargemaakt worden door implementatie van een pakket bouwkundige voorzieningen in de afzonderlijke woningen. Zowel verhuis-multiplier, implementatiegraad, (ver)bouwkosten per woning apart zijn van belang. Het verband tussen deze factoren is weergegeven in formule 10C.

²⁰³ Uitgegaan wordt van het feitelijk onbekend zijn van het exacte aantal bewoners per woning. Tevens is ervan uitgegaan dat samenwonenden evenveel aandoeningen hebben als alleenstaanden. Statistische data geven echter aan dat alleenstaanden hoger scoren in prevalentie.

²⁰⁴ In termen van de Gezondheids Classificatie Woningbouw (TNO/ TU/e voor VROM, 1999) classificatie *** Doelgroepgericht bouwen wordt gerealiseerd in Allergeenarme woningenprojecten (v.d. Weetering, 2000)

²⁰⁵ In termen van deze GCW Classificatie twee sterren ** van de Accommodatieve keuze.

²⁰⁶ In termen van deze GCW-Classificatie 0, overeenkomend met het Bouwbesluitniveau.

<p>Formule stap 11A</p> <p>(11A)</p>	<p>Formule-nr. 11 A geeft in woorden de algemene formule BIPOPZIE weer: [Investering in Interventie] is in balans met [Impact Interventie]. Na correcties voor Implementatie-snelheids-factor, Appreciatie-factor en Implementatie-graad- factor ontstaat: balans tussen: [Investering in Interventie] en [Potentiële Impact Interventie]</p> $C_{(p,i)} * \frac{N * \gamma * \mu}{\phi} = N * p_i * (1-w_{(i,0)}) * (\alpha * \Omega) * \frac{(P_i - P_b)}{P_i} * C_{(y,c)}$																																						
<p>Formule Stap 11B</p> <p>(11B)</p>	<p>De Algemene Formule Balans Interventie met Potentiële Preventie Ziektelast De Algemene Formule BIPOPZIE wordt als volgt opgebouwd: Het product: $N * P_i * (1-w_{(i,0)})$ kan samengetrokken worden tot gegeven data: Zm_i De factor μ kan volgens Formule-nr. 10B herschreven worden: $\mu = P_e / (P_i - P_b) = 1$</p> $C_{p,i} * \frac{N}{\phi_s} * \mu * \gamma = \frac{(P_i - P_b)}{P_i} * (\alpha_i * \epsilon_i) * Zm_i * C_v \quad (11B)$																																						
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="350 648 521 680"><i>Symbol:</i></td> <td data-bbox="521 648 1421 680"><i>Omschrijving:</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 680 521 711">$C_{p,i}$</td> <td data-bbox="521 680 1421 711">Kosten van een preventieve ingreep in één woning voor aandoening (i);</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 711 521 743">$C_{d,i}$</td> <td data-bbox="521 711 1421 743">Kosten, direct gemaakt voor reparatie van de bouwschade i;</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 743 521 774">$C_{q,i}$</td> <td data-bbox="521 743 1421 774">Kosten, indirect gemaakt als gevolg van de gebouwschade i;</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 774 521 806">$C_{a,c}$</td> <td data-bbox="521 774 1421 806">Kosten, (uitgespaard) voor 1 jaar (Annual) full-time verpleeghuiszorg (Care)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 806 521 837">N</td> <td data-bbox="521 806 1421 837">(Number) Aantal bewoners van een populatie(cohort)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 837 521 869">H_n</td> <td data-bbox="521 837 1421 869">Aantal huizen voor de populatie N</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 869 521 900">ϕ</td> <td data-bbox="521 869 1421 900">Gemiddeld aantal inwoners per woning</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 900 521 932">γ_i</td> <td data-bbox="521 900 1421 932">Factor gedeelte woningvoorraad waar bouwkundige voorziening is voorzien</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 932 521 963">α_i</td> <td data-bbox="521 932 1421 963">Appreciatie factor voor accommodatieve acceptatie bouwkundige interventie</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 963 521 995">μ</td> <td data-bbox="521 963 1421 995">Multiplier, gemiddeld aantal maal, dat bewoner verhuist in exploitatieperiode</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 995 521 1026">ϵ_i</td> <td data-bbox="521 995 1421 1026">Exogeniteitsfactor; effect wijziging fysische omgeving op expressie aandoening</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 1026 521 1058">Prevalentie(i)</td> <td data-bbox="521 1026 1421 1058">Aantal geregistreerde (chronische) lijdende aan een aandoening (i)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 1058 521 1089">P_m</td> <td data-bbox="521 1058 1421 1089">(Periode of vroegtijdige mortaliteit; voor senioren op nul gesteld)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 1089 521 1121">P_i</td> <td data-bbox="521 1089 1421 1121">Ziekteperiode voor aandoening i; (het quotient van prevalentie en mortaliteit)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 1121 521 1152">$\Delta W_{f,i}$</td> <td data-bbox="521 1121 1421 1152">Verschil Δ in Wegingsfactor voor in en na interventie in aandoening (i);</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 1152 521 1184">P_b</td> <td data-bbox="521 1152 1421 1184">Implementatie Periode voor een Bouwkundige ingreep</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 1184 521 1215">$C_{a,c}$</td> <td data-bbox="521 1184 1421 1215">Jaarlijkse (Annual) Kosten van 1 jaar 100% zorg (Care) op verpleeghuisniveau</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 1215 521 1247">$C_{y,c}$</td> <td data-bbox="521 1215 1421 1247">Jaarequivalent kosten van zorgverlening op verpleegheisniveau</td> </tr> </table>	<i>Symbol:</i>	<i>Omschrijving:</i>	$C_{p,i}$	Kosten van een preventieve ingreep in één woning voor aandoening (i);	$C_{d,i}$	Kosten, direct gemaakt voor reparatie van de bouwschade i;	$C_{q,i}$	Kosten, indirect gemaakt als gevolg van de gebouwschade i;	$C_{a,c}$	Kosten, (uitgespaard) voor 1 jaar (Annual) full-time verpleeghuiszorg (Care)	N	(Number) Aantal bewoners van een populatie(cohort)	H_n	Aantal huizen voor de populatie N	ϕ	Gemiddeld aantal inwoners per woning	γ_i	Factor gedeelte woningvoorraad waar bouwkundige voorziening is voorzien	α_i	Appreciatie factor voor accommodatieve acceptatie bouwkundige interventie	μ	Multiplier, gemiddeld aantal maal, dat bewoner verhuist in exploitatieperiode	ϵ_i	Exogeniteitsfactor; effect wijziging fysische omgeving op expressie aandoening	Prevalentie(i)	Aantal geregistreerde (chronische) lijdende aan een aandoening (i)	P_m	(Periode of vroegtijdige mortaliteit; voor senioren op nul gesteld)	P_i	Ziekteperiode voor aandoening i; (het quotient van prevalentie en mortaliteit)	$\Delta W_{f,i}$	Verschil Δ in Wegingsfactor voor in en na interventie in aandoening (i);	P_b	Implementatie Periode voor een Bouwkundige ingreep	$C_{a,c}$	Jaarlijkse (Annual) Kosten van 1 jaar 100% zorg (Care) op verpleeghuisniveau	$C_{y,c}$	Jaarequivalent kosten van zorgverlening op verpleegheisniveau
<i>Symbol:</i>	<i>Omschrijving:</i>																																						
$C_{p,i}$	Kosten van een preventieve ingreep in één woning voor aandoening (i);																																						
$C_{d,i}$	Kosten, direct gemaakt voor reparatie van de bouwschade i;																																						
$C_{q,i}$	Kosten, indirect gemaakt als gevolg van de gebouwschade i;																																						
$C_{a,c}$	Kosten, (uitgespaard) voor 1 jaar (Annual) full-time verpleeghuiszorg (Care)																																						
N	(Number) Aantal bewoners van een populatie(cohort)																																						
H_n	Aantal huizen voor de populatie N																																						
ϕ	Gemiddeld aantal inwoners per woning																																						
γ_i	Factor gedeelte woningvoorraad waar bouwkundige voorziening is voorzien																																						
α_i	Appreciatie factor voor accommodatieve acceptatie bouwkundige interventie																																						
μ	Multiplier, gemiddeld aantal maal, dat bewoner verhuist in exploitatieperiode																																						
ϵ_i	Exogeniteitsfactor; effect wijziging fysische omgeving op expressie aandoening																																						
Prevalentie(i)	Aantal geregistreerde (chronische) lijdende aan een aandoening (i)																																						
P_m	(Periode of vroegtijdige mortaliteit; voor senioren op nul gesteld)																																						
P_i	Ziekteperiode voor aandoening i; (het quotient van prevalentie en mortaliteit)																																						
$\Delta W_{f,i}$	Verschil Δ in Wegingsfactor voor in en na interventie in aandoening (i);																																						
P_b	Implementatie Periode voor een Bouwkundige ingreep																																						
$C_{a,c}$	Jaarlijkse (Annual) Kosten van 1 jaar 100% zorg (Care) op verpleeghuisniveau																																						
$C_{y,c}$	Jaarequivalent kosten van zorgverlening op verpleegheisniveau																																						
<p>Formule Stap 11C</p> <p>(11C)</p>	<p><i>Toelichting naar ouderenhuisvesting :</i> De Formule 11-B geeft de BIPOPZIE-Formule in het algemene verband voor alle Nederlanders samen. Binnen de Nederlandse bevolking kunnen op verscheidene manieren sub-doelgroepen aangewezen worden. Deze studie richt zich op de doelgroep senioren. Om de prevalentie voor aandoeningen (i) binnen de sub-groep te kunnen herleiden van de prevalentie in de gehele bevolking wordt de hulp Factor Ouderen Ω uit Formule nr.9B in formule 11B ingepast.</p> $C_{p,i} * \frac{N_s * \mu_s}{\phi} * \gamma = \frac{(P_i - P_b)}{P_i} * \Omega_i * (\alpha_i * \epsilon_i) * Zm_i * C_v \quad (11C)$																																						
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="350 1539 521 1570">N_s</td> <td data-bbox="521 1539 1421 1570">Bevolkingsgrootte van de cohort 64 plussers</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 1570 521 1602">μ_s</td> <td data-bbox="521 1570 1421 1602">Multiplier, gemiddeld aantal keren, dat 64-plusser verhuist in exploitatieperiode</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 1602 521 1633">ϕ_s</td> <td data-bbox="521 1602 1421 1633">Gemiddeld aantal senioren inwoners per woning</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 1633 521 1665">Ω_i</td> <td data-bbox="521 1633 1421 1665">Factor ouderen, aandeel 64 plussers in totale prevalentie voor aandoening (i)</td> </tr> </table>	N_s	Bevolkingsgrootte van de cohort 64 plussers	μ_s	Multiplier, gemiddeld aantal keren, dat 64-plusser verhuist in exploitatieperiode	ϕ_s	Gemiddeld aantal senioren inwoners per woning	Ω_i	Factor ouderen, aandeel 64 plussers in totale prevalentie voor aandoening (i)																														
N_s	Bevolkingsgrootte van de cohort 64 plussers																																						
μ_s	Multiplier, gemiddeld aantal keren, dat 64-plusser verhuist in exploitatieperiode																																						
ϕ_s	Gemiddeld aantal senioren inwoners per woning																																						
Ω_i	Factor ouderen, aandeel 64 plussers in totale prevalentie voor aandoening (i)																																						
<p>Afbeelding 4.12</p>	<p>Formule-nr. 11: BIPOPZIE-formule: Balans bouwkundige Interventie met Potentiële Preventie Ziektelast Formule BIPOPZIE voor economische last van een aandoening Ziektelast in deze formule toegespitst op senioren in gerontologisch perspectief. Hiervoor is eerst in Formule-nr. 11A de balans opgesteld van ziektelast uit formule 6 en de bouwkundige interventie, zoals beschreven in formule nr. 10. In Formule-nr. 11B is de interventie gerelateerd aan een gegeven ziektelast Zm_i. In Formule-nr. 11C is de algemene formule 11B toegesneden op deelcohort senioren.</p>																																						

4.7 RESULTAAT: HET VOLLEDIGE TORROJA MODEL

4.7.1 Stappen in constructie van de totaalformule (BIPOPZIE)

Sober en doelmatig omgaan met maatschappelijke gelden leidt tot acceptatie van een economische verantwoording van interventies. De winst aan vermeden zorgkosten moet waargemaakt worden door interventie in de kwaliteit van de woningvoorraad. Het budget voor gezondheid beschermende interventie in de woningvoorraad kan opgebouwd worden uit een aantal stappen: in Formule-nr. 2D is het evenwicht gegeven tussen investering en vermeden maatschappelijke overlast;

- In (Torroja)formule Stap 3B: preventiekosten=vermeden maatschappelijke kosten
- In Formule-nr. 4 is de maatschappelijke overlast van aandoeningen verengd tot de aan woninggebouw gerelateerde vermijdbare morbiditeit Zm_i , uitgedrukt in de aan Kwaliteit-van-Leven(QOL) gerelateerde eenheid *Jaarequivalent*.
- De totale maatschappelijke kosten zijn in Formule-nr. 6B bepaald als het product van een gegeven Zm_i en de jaarlijkse kosten van 1 Jaarequivalent zorg C_v .
- In Formule-nr. 8 is het potentieel aan vermijdbare kosten herleid uit de initiële ziektelast per aandoening. Daarin is een Evenwichtsfactor E_i geïntroduceerd.
- In Formule-nr. 9E is de Evenwichtsfactor E_i herleid tot een product aan factoren.
- In Formule-nr.10C is het distributiebudget uitgewerkt in zijn variabelen.
- In Formule-nr.8A is de contante waarde voor één jaar verpleeghuiszorg opgevoerd.²⁰⁷ In deze formule worden deze kosten als een constante gehanteerd;
- Gemiddelde investering per betrokken woning $C_{(p,i)}$ is het resultaat van de invulling van de vergelijking ,²⁰⁸ balans gebaseerd op de Torroja-formule (Formule-nr. 2D).

4.7.2 Totale formule in algemene toepassing

Als resultaat van deze opbouw ontstaat Formule-nr. 11.A: de algemene *Formule Balans van Interventie met Potentiële Preventie ZIEktelast* voor een aandoening (i), de Formule BIPOPZIE, als uitwerking van Formule-nr. 3B (afbeelding 4.3) vanuit de Torroja-formule.

4.7.3 Analyse van formule

4.7.3.1 Beschouwing van de variabelen in de formule

In de formule zijn een aantal variabelen opgenomen, die binnen de gekozen Nederlandse context bekende gegevens zijn, zoals bevolkingsgrootte N , aantal senioren H_s , gemiddeld aantal bewoners ϕ per woning. De Ziektelast door morbiditeit Zm_i is voor verscheidene aandoeningen (i) bekend. Minder voor de hand liggend is de bepaling van resterende levensperiode met aandoening, P_i . Hoewel de Appreciatiefactor α niet constant is, wordt daarvoor een constante waarde $\alpha = 0,5$ gekozen op basis van studies de Kort (1999). De kosten voor een jaar verpleeghuiszorg $C_{(y,c)}$ kunnen als constante aangehouden worden.

Implementatieperiode $P_{(t)}$ kan ingeschat worden vanuit de benodigde bouwprocedures.

²⁰⁷ Afgezien is van een formulering van de kapitalisatie van de besparing in ziektekosten door de bouwkundige interventie. Afhankelijk van het feit of er sprake is van een generiek preventie-programma of een sanitatie van wooncondities in een individuele woning, zullen andere formules geldig zijn. Door de contante waarde uitgedrukt in DALY is tevens de opschuiving in zwaarte van loonkosten ten opzichte van materiaalkosten tot uitdrukking te brengen.

²⁰⁸ De linkerzijde van de tabel kan opgevat worden als een budget. Vergelijking van de investeringssommen bij generieke uitvoering en bij specifieke uitvoering met een inschatting van de bouwkosten voor het beoogde pakket aan bouwkundige voorzieningen indiceert de haalbaarheid.

4.8 DISCUSSIE

4.8.1 Definitiekwesties

4.8.1.1 Definitiekwesties: Gezondheid opgevat als het ontbreken van aandoeningen
Hoofddoel van de studie is het promoten van levenslang zelfstandig wonen. Daartoe zal de bewoner niet gehinderd moeten worden door gebreken als gevolg van een potentieel veelvoud van aandoeningen. Verouderde definities voor gezondheid omschrijven gezondheid als een afwezigheid van ziekten. Nadeel van deze benadering is dat preventie-voorzieningen die niet inspelen op beperkingen maar op mogelijke verandering van de woonomgeving, niet zijn terug te vinden in een overzicht van aandoeningen.

4.8.1.2 Definitiekwesties: Interventieformule woonhuisgebondenheid per aandoening
Omdat de interventieformule voor elke afzonderlijke aandoening weer andere parameters heeft, zal ingegaan moeten worden op data, afkomstig uit het domein volksgezondheid. Essentieel voor het bepalen van de formule is de bepaling van het gedeelte van de beperking (uitgedrukt in **Δ Wegingsfactor**), dat gecompenseerd of vermeden kan worden door wijziging van de omgevingsfactoren. *Anders geformuleerd, met welke methodiek is de mate in te schatten waarin het een woonhuis-gebonden-(ziekte) aandoening betreft?*

4.8.2 Kwantificering

4.8.2.1 Een interventie, preventief voor meer dan één aandoening tegelijk
De formule geeft slechts een indicatie van de maatschappelijke impact van de ziektelast van aandoeningen en de balans met bouwkundig preventieve voorzieningen aan. Wel wordt een indicatie gegeven van de orde van grootte van een beschikbare budget, indien een vrije uitwisseling tussen gezondheidszorg en volkshuisvesting aanwezig zou zijn. Moderne wetgeving (AWBZ en WVG) maakt wel budgetruimte voor gezondheidszorg met andere (dus ook bouwkundige) middelen mogelijk. Eventuele interventie-opties kunnen echter voor meer dan één aandoening tegelijkertijd geldig zijn. Omdat in de formule steeds een interventieprogramma sec genomen wordt, is de gezondheidswinst voor andere aandoeningen gratis: maar wel van belang!
Bouwkundig / investeringstechnisch is deze doelmatigheid van een bouwkundig pakket interventies voor meer aandoeningen tegelijk zeer relevant en nader onderzoek waard.

4.8.2.2 Dilemma van generieke toepassing interventie in gehele woningmarkt
Distributie in de woningmarkt kan op verschillende wijzen gebeuren. Generieke distributie, aanbrenge van voorzieningen op basis van wetgeving in alle woningen verschaft een schaalvoordeel, terwijl de investering over de gehele exploitatieperiode uit te smeren is. Toepassing alleen bij patiënten is echter het meest effectief, mits snel realiseerbaar. *Vanuit de flexibiliteit van bouwconstructies is bovenstaand dilemma wellicht oplosbaar.*

4.8.2.3 Dilemma: schijnnaauwkeurigheid van investeringssommen per woning
De BIPOPZIE formule suggereert, dat de investering per woning uitermate nauwkeurig berekend kan worden. Terugblikkend op de maatschappelijk/ bouwkundige plaats die de bevindingen in de Torroja-formule innemen, blijkt deze formule uitermate bruikbaar voor het op de kaart zetten van de maatschappelijke kostenkant. De feitelijke uitwerking kan echter alleen in orde van grootte benaderd worden. Opdat plaatsing in rangvolgorde van de interventie in een verscheidenheid van aandoeningen mogelijk zal zijn, *wordt voorgesteld om de budgetkant voor bouwkundige interventie-programma's niet in een contante waarde te benaderen maar in de potentie aan vermijdbare ziektelast, uitgedrukt in Jaar-equivalent zorgverlening.*

4.8.3 Discussie Toekomstprognose zorgkostenkant

Is het product van ziektelast (Z_m) en kosten voor een jaar verzorging $C_{(y,c)}$ bruikbaar gezien de te verwachten ontwikkelingen in de komende decennia? Het is van belang te beseffen, dat de DALY-waarde betrekking heeft op gegevens van de Nederlandse bevolking (in 1994) en dat deze bevolking in de komende decennia zal veranderen van relatieve samenstelling door vergrijzing, dat de gezondheidsstatus relatief sterk kan veranderen door veranderde levensstijl (bijv. meer roken door vrouwen). Ook kunnen de zorgkosten sterk stijgen in de nabije toekomst, ten gevolge van het afnemend aantal deelnemers aan het arbeidsproces, eventuele substantieel hogere waardering van het werk van ziekenverzorg(st)ers, door afnemende potentie tot verlenen van mantelzorg als gevolg van de verkleinde gezinnen en toegenomen reisafstanden. *Aanbevolen wordt om de kostenbudgettering te baseren op actuele gegevens. Door deze waardering ontstaat een beter beeld van de bouwkundige mogelijkheden voor de verschillende aandoeningen en het bijbehorend niveau aan maatschappelijk budget.*

4.8.4 Afzien van concrete invulling van de formule

In Formule-nr. 9D is opgenomen een geprognosticeerde lengte van de gemiddelde voordeelperiode P_i bij een aandoening (i). Uitgaand van de ethische redelijkheid om te gaan rekenen, zou die periode bepaald kunnen worden. Bij een aandoening, die resulteert in sterven is deze gemiddelde periode namelijk te berekenen uit het quotiënt van [prevalentie] en [mortaliteit]. Deze waarde zegt echter nog weinig over de spreiding van de mortaliteit. Bij chronische invaliditeit na een (genezen) aandoening zal de kwaliteit-van-leven toch minder zijn. In individuele gevallen is het echter zeer aannemelijk dat de adviserend medicus in het Regionaal Indicatie Orgaan (RIO) in samenspraak met de cliënt een impliciete prognose maakt van diens resterende levensverwachting. Aan te bevelen is om, redenerend vanuit de strekking van de WHO-gezondheidsdefinitie, voor de verzamelde rest-invaliditeit als gevolg van "aandoeningen" te formuleren een niet-specifieke terugang in kwaliteit-van-leven te benoemen; ik benoem deze *fragiliteit*. Deze fragiliteit zal wel bouwkundig compenseren voor verminderde fysieke vermogens. Afzien van invulling van de formule *op dit moment* resulteert in drie aanbevelingen:

4.8.4.1 Afstemming van Implementatie-periode P_b op resterende levensverwachting P_i
De bouwkundig adviseur zal moeten accepteren dat de lengte van het implementatie-proces t.b.v. een interventie, P_i , zich in redelijkheid verhoudt met de prognose van de resterende levensverwachting P_b . Anderzijds vormt de implementatie-duur factor slechts een verhoudingsgetal. Indien maatschappelijk concensus bereikt kan worden over de implementatieduur als deel van de prognose resterende levensduur, (bijv. maximaal 10 tot 20 procent van de plausibele resterende levensverwachting) leidt de BIPOPZIE-formule tot een vereenvoudigde vergelijking. Te denken valt aan een verband: $0,8 < (1 - P_b/P_i) < 0,9$.

4.8.5 Voorzorgsprincipe in relatie tot individuele kostprijs $C_{p,i}$

Uit de BIPOPZIE- formule blijkt een verband tussen het bestaan van veel voorkomende aandoeningen en de soort ingreep. Een groot aantal aandoeningen komt relatief weinig voor en brengt dermate hoge kosten met zich mee, dat deze door een individuele bewoner niet gedragen kunnen worden. Andere aandoeningen komen frequent voor en zijn tegen geringe kosten door het individu zelf te verhelpen. In een matrix (afbeelding 4.6) zijn voor een paar gevallen de kostenniveaus afgezet tegen de frequentie van een aandoening (prevalentie). Van oudsher is er aandacht voor preventie van ongelukken in huis (Schmidt, 1970) en brand in huis. Dankzij enorme investeringen in bouwkundige voorzieningen, die

afgedwongen zijn middels generieke regelgeving en toezicht, is het aantal doden en gewonden zeer laag. Bij ouderen is slechtiendheid bijna 100 procent aanwezig. Brildragen is echter niet generiek verplicht, maar brillen zijn te kust en te keur verkrijgbaar. Verkeersongevallen hadden in Nederland rond 1970 een viermaal hogere mortaliteit dan heden. De preventieve maatregelen worden zowel generiek (wegaanleg, rijbewijs, verkeerscontrole) als individueel (veiligheidsgordel, ABS, airbags) opgepakt. Legionella kan optreden in waterleidinginstallaties en is zonder aanwijsbare meerkosten te vermijden door handhaving van bestaande regelgeving en installatievoorschriften. Dit ligt anders bij sanitatie van installaties²⁰⁹. Algemene toepassing van de bouwkundige maatregelen is bij legionella-preventie dus voor de hand liggend²¹⁰. In Australië wordt zeer actief preventie gepleegd tegen huidkanker, een van de grootste doodsoorzaken aldaar. In Nederland met zijn aanmerkelijk lagere niveau van zonstraling vallen waarschijnlijk meer slachtoffers door een gebrek aan zonstraling²¹¹.

Kosten C _{pi} interventie per geval	Individuele Investering	Prevalentie Incidentie– aanwezigheid van ziekten		
		Hoog	Laag	Context gebonden
	Hoog	Brandgevaar ²¹²	Verkeers-ongeval ²¹³	Melanoom Australië ²¹⁴
	Laag	Brildragen ²¹⁵	Preventie Legionella ²¹⁶	Melanoom Nederland
Onbekend	Asbest-effect ²¹⁷	Sanitatie Legionella ²¹⁸	Leukemie bij ²¹⁹ hoogspanningsmast	

Afbeelding 4.13 | Matrix van preventiekosten en veelvoorkomendheid van ziekten

²⁰⁹ De kosten van sanitatie van verkeerd aangelegde, of met legionella besmette warmwaterinstallaties zijn natuurlijk niet nul, maar in verhouding tot het verloren gaan van het bouwwerk (bij voorbeeld door sluiting van gebouw na onbewoonbaarverklaring en/of herbouw) desondanks klein.

²¹⁰ Een keuze tussen legionellavrije- of legionella-vatbare waterinstallatie is schijnbaar onzinnig; in theorie zijn beide even duur. De legionella-vatbare installatie is een bouwfout.

²¹¹ Zonstraling op de huid is nodig voor de aanmaak van vitamine D; deze vitamine zorgt samen met kalk en magnesium in de voeding voor de botaanmaak. Doordat de aanmaak van nieuw botweefsel tekortschiet, worden de botten uiteindelijk broos. Dit leidt bij kleine ongevallen reeds tot slecht helende botbreuken.

²¹² In de bouwhistorie van de meeste Nederlandse steden zijn dan ook wegens het hoge risico lokale geboden uitgevaardigd om slechts stenen huizen te bouwen, welke grote gevolgen gehad hebben voor het stadsbeeld. De individuele burger diende zich daarbij te voegen naar het gemeenschappelijk belang.

²¹³ Auto- ongevallen hebben een hoge impact aan Verloren Levensjaren (minder dan 800 doden), terwijl miljarden per jaar besteed worden aan preventie, regelgeving en beïnvloeding van de leefstijl.

²¹⁴ In Australië is huidkanker doodsoorzaak nummer 1 en treft daar de mensen op relatief jonge leeftijd. De oorzaken voor huidkanker worden gezocht in het hoge niveau van harde ultraviolette zonstraling (dat ten gevolge van het gat in de ozonlaag bij de Zuidpool ook in Australië merkbaar is) en in de leefstijl. In het "mediterrane" Australië hoeft een woning zelden bescherming te bieden tegen kou, maar eerder tegen zonnewarmte en zonnestraling. In die zin is huidkanker te beschouwen als woning gebonden aandoening

²¹⁵ Bij het brildragen leidt grootschalige productie tot een assortiment aan brilmodellen en glas-typen die volledig afgestemd is op zowel de noodzakelijke brilsterkte als op het vanuit levensstijl gewenste model.

De keuze van het model brilmontuur is aan de brildrager, aan de opticien is de keuze van glassterkte.

²¹⁶ De aanwezigheid van ziekteverwekkende concentraties van de Legionella veroorzakende bacterie in waterleidingen is gebonden aan groeicondities in het waterleidingnet (temperaturen van het water tussen 20 °C en 55 °C), die makkelijk vermijdbaar zijn. De technische maatregelen behelzen het vermijden van dit temperatuurinterval door het garanderen van zowel voldoende koud- en heet water (geen groei), naast het vermijden van langdurig stilstaand water (geen reservoir) in niet gebruikte zijvertakkingen. Preventiekosten bestaan voornamelijk uit zorgvuldigheid van installatieaanleg en beheer, meerkosten hiervan zijn NUL.

²¹⁷ Door de lange incubatietijd (15 tot 25 jaar) van longvlieskanker als gevolg van blootstelling aan asbest, het snelle dodelijke verloop van de ziekte maar ook door de tot voor kort grote toepassing van asbest ontstaat een onbekende maatschappelijke last. Asbest is zeer uitgebreid toegepast in brandwerende of slijtvaste afwerking in gebouwen (en remvoeringen van auto's) in de periode 1960 tot 1980.

²¹⁸ Problemen ontstaan echter met risico op verbranding aan heet water bij warmwaterkranen die in principe op 40°C afgeregeld zouden moeten zijn.

²¹⁹ Vanuit een voorzorgsprincipe zou omzichtigheid geboden zijn in de toepassing van bronnen van elektromagnetische – en radiostraling zoals GSM en hoogspanningsleidingen. In de statistiek van mortaliteit en morbiditeit komen deze aandoeningen echter niet apart voor.

4.8.5.1 *Onbekende gezondheidseffecten en voorzorgsprincipe*

Misschien is Nederland nog nooit zo veilig geweest als tegenwoordig. Dank zij de inzichten in epidemiologie en de snelle verspreiding van berichten in de nieuwsmedia kan echter snel een perceptie ontstaan van grote gevaren. Legionella is zo'n op moderne wijze breed uitgemeten gevaar. Asbestvezels zijn reeds langdurig verdacht als veroorzaker van longvlieskanker met een lange incubatietijd. Aandacht vanuit het voorzorgsprincipe is tevens nodig voor het eventuele gevaar van elektromagnetische- en radiostraling.²²⁰

In de verdere opzet van dit proefschrift wordt uitgegaan van de gegeven Ziektelast Zm_i van een aantal veel voorkomende aandoeningen. Dit houdt een inperking in tot die aandoeningen, die in het medische circuit geaccepteerd zijn. Het voorzorgsprincipe geeft reeds aan, dat de relatie tussen fysische omgeving en het optreden van aandoeningen nog tot verrassende ontwikkelingen in nabije toekomst kan leiden.. Het principe van de interventie en de opzet van de balans gaan daarmee niet verloren.

4.8.6 **Sommatie voor verscheidene interventies i tegelijk in BIPOPZIE formule**

De *BIPOPZIE*- formule (Formule-nr. 11B) geeft een overzicht van de balans tussen [een investerings-programma in de gehele Nederlandse woningvoorraad] en [de potentie aan zorgkosten die vermeden kunnen worden door preventieve maatregelen voor één aandoening]. Toegespitst op met name nieuwbouw-woningbouw is voor de ouder wordende mens een samenhangend pakket aan interventies voor meer dan één aandoening opportuun. De investering aan bouwkundige voorzieningen zal niet zonder meer een optelsom zijn van de onderliggende Één-item interventie-formules. Gelijktijdige toepassing van twee interventie maatregelen A en B voor aandoeningen A en B kan resulteren in navolgende interacties:

- Bouwkundige maatregel A heeft positief effect voor aandoening B (synergie);
- Bouwkundige maatregel A en B bestaan (deels) uit dezelfde bouw-maatregelen;
- Bouwkundige maatregel A en B bewerkstelligen tegenstrijdige gebouw-kwaliteiten;
- Aandoening A beïnvloedt aandoening B in nadelig (pathologische complicatie).

De synergie-effecten kunnen nagestreefd worden, terwijl de bouwkundige het antwoord schuldig zal blijven op pathologische complicaties. Vanuit de opzet van interventie-programma's is het echter gewenst beslissingen over al dan niet uitvoering van afzonderlijke interventies onafhankelijk te kunnen nemen van andere interventies.

In Hoofdstuk 1 is een scenario van *gebruiker- georiënteerde selectie* aangegeven. Keuze van bouwkundige interventie-opties zal gerelateerd zijn aan iemands specifieke status; combinaties van aandoeningen zijn dus niet uit te sluiten. Onafhankelijkheid zal dus waargemaakt moeten worden aan de implementatiezijde; het bouwkundig domein.

Sommatie van potentiële ziektelast-vermindering kan pas zonder meer gebeuren, als bouwkundige maatregelen onafhankelijk van elkaar in een *Program-Van-Eisen* mogen worden opgenomen. Realisatie van een goed woonhuisontwerp ondanks de aanwezigheid van tegenstrijdige interventie-opties in het program vormt zo een premisse voor het kunnen opzetten van samengestelde interventieprogramma's. Voor deze claim is echter een verkenning in de bouwtechnische aspecten van het woningontwerp nodig.

Aanbevolen wordt om de premisse van gegarandeerd oplosbaarheid van tegenstrijdige bouwkundige interventie-opties te verkennen op zijn bouw(technische) aspecten.

²²⁰ Uit voorzorg mogen er geen woningen in het leidingtracé van het hoogspanningsnet gebouwd worden. Bij het breken van de stroomvoerende kabels treedt acuut levensgevaar op. De effecten van langdurige blootstelling aan lage stralingsniveaus radio- en elektromagnetische straling zijn echter nauwelijks bekend.

Formule-nr. 12
 In de Algemene BIPOPZIE-formule, Formule-nr. 11B zijn veel variabelen constant. Door de variabelen te groeperen naar oorsprong, kan de relevantie van de formule voor de partijen in interdisciplinair overleg vergroot worden. En toegespitst op de bouwkundige variabelen kan meer in detail een aantal onderzoeksvragen nader geformuleerd worden.

Overweging:
 Diverse onderdelen van de totaalformule hebben betrekking op bouwkundig te manipuleren variabelen. "Slimme" manipulatie van deze variabelen kan leiden tot een beter zicht op de bruikbaarheid van gezondheidsdata in het bouwkundig ontwerp.

Formule-nr. 12: Analyse (12)				
$C_{p,i} =$	$\frac{1 * (P_i - P_b)}{\gamma P_i}$	$* \frac{\phi}{N * \mu} *$	$* C_v$	$\Omega_i * (\alpha_i * \epsilon_i) * Z_{m_i}$
blok 12A Interventie Budget\ woning	blok 12B Implementatie- snelheid en -graad	blok 12 C Woning- markt-data	blok 12D zorg kosten	blok 12E gegeven data volksgezondheid

Schaalniveau inhoud pakket	Schaalniveau fase bouw	vaststaand	vast gegeven	Z _{m_i} is gegeven In te schatten factoren α , ϵ en Ω
----------------------------	------------------------	------------	--------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

Formule 13:
 Aanvaardbare kosten voor preventieve bouwkundige maatregelen tegen aandoening (i) zijn evenredig (middels een constante F) met [implementatie-factoren] en specifieke [volksgezondheidsdata per aandoening (i)]

$$C_{p,i} \cong \frac{1 * (P_i - P_b)}{\gamma P_i} * F(\text{uitgedrukt in ZJE}) * \Omega_i * (\alpha_i * \epsilon_i) * Z_{m_i} \quad (13)$$

<i>Symbol:</i>	<i>Omschrijving:</i>
$C_{p,i}$	Kosten van een preventieve ingreep in één woning voor aandoening (i)
$C_{d,i}$	Kosten, direct gemaakt voor reparatie van de bouwschade i;
$C_{q,i}$	Kosten, indirect gemaakt als gevolg van de gebouwschade i;
$C_{a,c}$	Kosten, (uitgespaard) voor 1 jaar (Annual) full-time verpleeghuiszorg (Care)
N	(Number) Aantal bewoners van een populatie(cohort)
H_n	Aantal huizen, voor de populatie N
ϕ	Gemiddeld aantal inwoners per woning (in de betrokken cohort bewoners)
γ(0 -1)	Factor gedeelte woningvoorraad waar bouwkundige voorziening geschiedt (0-1)
α(0-1)	Appreciatie factor voor accommodatieve acceptatie bouwkundige interventie
μ (>=1)	Multiplifier, gemiddeld aantal keren, dat bewoner verhuist in exploitatieperiode
Ω (0 --1)	Factor ouderen
ϵ_i	Exogeniteitsfactor; effect wijziging fysieke omgeving op expressie aandoening
Prevalentie (i)	Aantal geregistreerde (chronische) lijdens aan een aandoening (i)
P_m	(Periode of vroegtijdige mortaliteit; voor senioren op nul gesteld)
P_i	ZiektePeriode voor aandoening i; (het quotient van prevalentie en mortaliteit)
$\Delta w_{i..}$	Verschil Δ in Wegingsfactor voor en na interventie voor aandoening (i);
P_b	Implementatie Periode voor een Bouwkundige ingreep
$C_{a,c}$	Jaarlijkse (Annual) Kosten van 1 jaar 100% zorg (Care) op verpleeghuisniveau
P_m	Periode van vroegtijdige sterfte(Mortality); voor ouderen op nul gesteld
C_y	(Jaarlijkse Kosten, (smartengeld) schade van 1 jaar Vroegtijdige sterfte)
F	Factor, waarin alle constanten van verdeling bewoners over woningvoorraad staan

Afbeelding 4.14 **Formule-nr. 12 en 13: Opsplitsing in onderdelen van de BIPOPZIE-formule**

4.8.7 Toepassingsbereik van de BIPOPZIE-formule (12B)

De Formule BIPOPZIE , Formule-nr. 11B, is geschikt voor een gezondheids-interventie-programma met bouwkundige hulpwerkzaamheden. Het toepassingsbereik strekt zich uit de aard van zijn oorsprong in de vergelijking van volkshuisvesting en volksgezondheid uit over algemene uitspraken aangaande interventies in de woningvoorraad: het niveau van algemene preventie-programma's. Door een slimme keuze van de sub-doelgroepen kan dit bereik uitgebreid worden naar belangenbehartiging van patiënten met een specifieke aandoening (i). Het toepassingsbereik kan echter naar analogie van de Torroja-formule vergroot worden naar algemene normstelling voor het bouwen van woningen. Gezien de resultaten van afbeelding 4.5 zal dit zich echter dienen te beperken tot veel optredende aandoeningen met tenminste een prevalentie van 1 tot 2 procent van de gehele bevolking.

4.8.7.1 Naar een evaluatieschaal vermijdbare ziekten

Het grote aantal gefixeerde parameters in de BIPOPZIE-formule binnen een gegeven bevolking maakt de weg vrij voor vereenvoudiging van de vergelijking.

Door de toegepaste kwaliteiten in een bouwplan wordt een potentieel aan vermindering van ziektelast opgelegd met een vijftal componenten:

- blok A een adequate investering in een pakket bouwkundige maatregelen;
- blok B: implementatie parameters –snelheid en implementatiegraad;
- blok C: een constante factor voor volkshuisvestingsparameters van de doelgroep;
- blok D: een “constante” economische waarde voor 1 jaar-equivalent zorg;
- blok E: een nominale, van de specifieke aandoening (i) afhankelijke ziektelast.

De blokken C en D kunnen binnen een gegeven bevolking en bijbehorende woningvoorraad als gegeven constante beschouwd worden.

Het adequaat zijn van de bouwkundige investering kan met verwijzing naar hoofdstuk 3 aangetoond worden met beschrijving van de causale relatie tussen de aandoening en het voorgestelde pakket aan bouwkundige maatregelen voor één aandoening. Het pakket bouwkundige maatregelen voor aandoening (i) zal vanuit doelmatigheidsoogpunt hebben: [een maximale investeringshoogte op niveau van de woningvoorraad], ter grootte van het product van [een constante F] met [implementatie-factoren] en [de specifieke hoogte van vermijdbare ziektelast ($Zm_i * \epsilon_i * \Omega_i * \alpha_i$) voor aandoening (i)]. Zie Formule-nr.13.

Toegesplitst op bouwkundige variabelen verschaft dit de mogelijkheid de potentie voor het vermijden van ziektelast voor een aandoening (i) te beschrijven op een evaluatieschaal voor het Potentieel aan vermijdbare Ziektelast voor aandoening (i).

Terugrekenend naar de individuele woning zal de hoogte van de vermijdbare ziektelast, (Formuleblok 12 E) gecombineerd met de implementatiefactoren(Formule blok 12B) een goede indicatie geven van effectiviteit van voorgenomen interventies.

Een hoge evaluatie score voor interventie (i) kan voor een patiënt met deze aandoening (i) meehelpen bij de keuze van een nieuwe woning, c.q. aanpassing van de woning.

Gezien de aard van de BIPOPZIE- formule kunnen echter voor minder veelvoorkomende aandoeningen eveneens toepassingen ontwikkeld worden die aansluiten op het in hoofdstuk 1 aangehaalde transparante, bewoner- georiënteerde ontwerpproces.

4.8.8 Invoering grootheid: Ziektelast Jaar-equivalent Economisch product (ZJE)

Vanuit de bouwopgave zal vooral behoefte bestaan aan een indicatie van de gezondheidspotentie van een woningplan-variant. In Formule-nr. 12 is een relatie gelegd tussen bouwkosten en zorgkosten. Bouwkosten bestaan voor plm. 1/3 uit arbeid, terwijl zorgkosten bijna geheel uit arbeidskosten bestaan. De verhouding tussen loonkosten en materiaalkosten is gerekend over langere perioden sterk aan fluctuatie onderhevig. Gezien de evenredigheidsfactor E_i , die in Formule-nr. 12 besloten zit, wordt een economisch equivalent ingevoerd om interventiebudgetten te bepalen.

Deze bestaat uit het *Ziektelast Jaar-equivalent Economisch product*, ZJE ter grootte van kosten van 1 jaar 100 % verzorging en verpleging in een verpleeghuis voor 1 Jaarequivalent verlies aan Kwaliteit-van Leven.

4.9 CONCLUSIES

4.9.1 Bruikbaarheid voor selectie van gezondheidsbevorderende bouwplannen

De *BIPOPZIE formule* (Formule-nr. 11B) kan als basis dienen voor optimalisatie van woningaanpassing, voor optimalisatie van interventie-pakketten voor veelvoorkomende en/of ernstige aandoeningen.

Voor aandoeningen met prevalentie rond 1 % of hoger van de bevolking kan dit aanleiding vormen tot het stellen van nadere generieke Bouwbesluitseisen aan de functie "Wonen". In het kader van het agenda-thema (hoofdstuk 2) wordt aanbevolen om vanuit de *BIPOPZIE-formule* een kengetal te ontwikkelen voor woningbouwplannen. Dit kengetal indiceert de potentie om preventief ziektelast te vermijden. De investering kan naar evenredigheid leiden tot een rang-volgorde van vermeden ziektelast (Formule-nr. 12) en een daarmee samenhangende evaluatie van bouwplannen. Hoe hoger deze potentie, hoe meer kans er is dat de toekomstige bewoners van zo'n woning niet getroffen worden door onoverwinbare bouwkundige barrières, die hun zelfredzaamheid sterk inknotten.

4.9.2 Eenheid van gezondheidsmeting

Door bestaande techniek van risico-analyse, gebaseerd op de Torroja-formule, te koppelen aan gezondheidsdata, zoals vastgelegd in de DALY-systematiek, kan een economische formule bepaald worden, die het *break-even point* bepaalt voor gezondheid bevorderende interventies met bouwkundige middelen.

Eenheid van ziektelast voor afzonderlijke aandoeningen (i) is het Ziektelast deel morbiditeit Zm_i , uitgedrukt in Jaarequivalenten verloren kwaliteit-van -leven.

De formule is steeds voor interventie in één aandoening (i) geldig.

Als relatieve waarde van maatschappelijke impact van een aandoening (i)s geconstrueerd de rekeneenheid *Ziektelast Jaar-equivalent Economisch product* (ZJE), overeenkomend met één jaar maatschappelijke kosten van zorgverlening op verpleeghuisniveau.

4.9.3 Inzichtelijke notatie van interventie in exogene gezondheidsfactor

Omdat generieke bouwkundige interventie middels toegevoegde bouwkundige kwaliteit voor alle aandoeningen in de gehele woningbouw niet doelmatig is bij aandoeningen (i) met een lage prevalentie of incidentie, biedt de individuele selectie en samenstelling van interventie-programma's door de bewoner zelf een effectieve oplossing.

De selectie van gezondheidbevorderende interventies door de bewoners kan slechts operationeel worden onder voorwaarde, dat verandering plaatsvindt in het ontwerpproces naar een gebruiker-geïntereerde, marktvragergerichte benadering in de volkshuisvesting.

4.9.4 Premisse oplosbaarheid twee tegenstrijdige interventies in één bouwplan

Implementatie van twee pakketten bouwkundige interventie-voorzieningen leidt mogelijk tot tegenstrijdige aanbevelingen. Indien een oplossing gevonden kan worden voor de problematiek van de synergie-effecten en de tegenstrijdigheidseffecten, kan het Potentieel van de afzonderlijke interventies voor woonhuis-gebonden- aandoeningen (i) bij elkaar opgeteld worden. De DALY-systematiek laat dit eveneens toe.

Als het tegenstrijdigheidsprobleem niet wordt opgelost, zal de evaluatie van interventies stoppen bij de vergelijking van afzonderlijke Één-item- interventies voor steeds Één aandoening. Dit verhindert een eenvoudige optelling van preventie-voordelen binnen een bouwplan om zodoende een evaluatie van een bouwplan op het gezondheidsaspect (ontbreken van een scala aan aandoeningen) te bereiken.

Premisse is, dat tegenstrijdige gebouwkwaliteiten binnen één woning tot een oplosbaar ontwerp leiden. De vraag is, of de oplosbaarheid van tegenstrijdige eisen structureel af te dwingen is in het materialisatie-proces van gebouwen.

Aanbevolen wordt om deze premisse te onderzoeken vanuit de fundamentele beginselen van de Bouwtechniek, voordat aan uitwerking van een evaluatiemethodiek van het woningontwerp op interventiekwaliteit voor meer dan één aandoening wordt begonnen.

4.9.5 Nadere ontwikkeling Evaluatieschaal woningontwerp (Formule-nr. 12)

Indien bovenstaande premisse ingevuld kan worden, dan ontstaat de mogelijkheid tot een evaluatie op de relatieve niveau van de potentie van een bouwplan om door het pakket bouwkundige voorzieningen ziektelast te vermijden voor aandoeningen (i). In de hoofdstukken 6 tot en met 10 worden onderdelen van deze onderverdeling terugverwezen. Om de *Formule Balans Interventie Potentiële Preventie Ziektelast* (Formule-nr. 10C) goed te kunnen invullen is inzicht nodig in de onderlinge samenhang van de deelvergelijkingen. Aan formulezijde vermijdbare Ziektelast Zm_i betreft dit de volgende variabelen:

- De hoogte van het vermijdbare gedeelte van de totale Ziektelast per aandoening, te weten blok D uit Formule-nr. 12. Het betreft hier de potentie aan vermijdbare ziektelast $\Omega_i * (\alpha_i * \epsilon_i) * Zm_i$. Uitwerking vindt plaats in hoofdstuk 6.
- De verschillende interventie-opties die causaal bouwkundige maatregelen (vastgelegd in blok A van formule nr.12) relateren aan een interventie tegen agentia (i), de verwekkers van aandoening (i). Uitwerking van de interventie-opties vindt plaats in hoofdstuk 7.
- Combineerbaarheid van meer dan één interventie (i) binnen één woning. Uitwerking van de principiële mogelijkheid geschiedt in hoofdstuk 5. Praktische combinatie van synergie-effecten vindt plaats in hoofdstuk 8.

Aan de bouwkundige interventie-programma-zijde zijn de volgende variabelen aanwezig:

- De vertaling van bouwfysische eisen naar bouwtechnische eisen; De vertaling van interventie-eisen voor aandoening (i) via bouwfysische eisen naar een pakket bouwkundige maatregelen en daaraan gerelateerde kosten $C_{(p,i)}$ in hoofdstuk 9;
- Flexibiliteit van gebouwen in relatie tot implementatie-graad γ en implementatiesnelheid P_b ; Praktische uitwerking vindt plaats in hoofdstuk 10.
- De volkshuisvestingsgegevens in blok 12 C, opgenomen in **Factor F**. De evenredigheid tussen doelmatige kosten voor een interventie en het product van ziektelast $(\Omega_i * (\alpha_i * \epsilon_i) * Zm_i)$ met de implementatiefactoren maakt een evaluatiescore voor een aandoening mogelijk.

Indien de premisse voor sommatie van aandoeningen (i) opgelost wordt, kan voor een woningproject een evaluatiescore voor de mogelijk vermijdbare ziekte-last gegeven worden, gerelateerd aan implementatiefactoren en vermijdbare ziektelast.

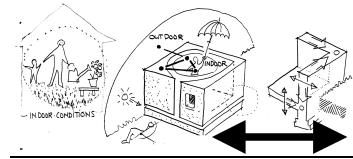
Voor een evaluatiescore is bovendien nog een inschatting van de onderlinge samenhang van bovenstaande punten nodig en een zodanige evaluatie-methodiek, dat deze in principe bruikbaar is voor bouwkundigen zonder directe hulp van gezondheidkundigen.

5 Model: Samenhang Gebouw en Bouwdeel vanuit de optiek van Kwaliteitstelling

DEEL II MODELLEN

In hoofdstuk 1 is een conceptueel diagram ontwikkeld voor de interdisciplinaire ontwikkeling van kennis betreffende de relatie tussen (het vermijden van een) aandoening en de toepassing van technische kwaliteit van de woningconstructie. In hoofdstuk 4 is een balans ontwikkeld tussen kosten interventies en kosten van vermeden aandoeningen. Optelling van ziektelasteffecten kan alléén als voldaan is aan de premisse: oplosbaarheid van tegenstrijdige kwaliteiten in een bouwplan. Een bouwtechnische detailstudie naar de **toewijzing** van **technische kwaliteit** aan de verschillende bouwdeelen binnen de woning.

Realisatie gebouwkwaliteit



5.1.1 Toewijzing interventies aan een pakket bouwkundige maatregelen

Het centrale thema van dit proefschrift betreft het ingrijpen in- en manipuleren van de wooncondities met bouwtechnische middelen op een zodanige manier dat deze bewonersgevoelwaard blijven van de nadelige gevolgen van ziekten en aandoeningen. De inzet van bouwtechnische middelen slaat op de mogelijkheid tot het optioneel toepassen van bouwonderdelen van verschillende kwaliteit. Interventie middels preventie zal per Één-item-aandoening vorm gegeven moeten worden en vervolgens ingepast moeten worden in bestaande technische woningconcepten.

Zoals in de discussie van hoofdstuk 4 is aangegeven, kunnen er zich echter problemen voordoen bij de implementatie van één of meer Één-item-aandoeningen in een bestaand concept van een woning. De in te brengen Één-item-woningkwaliteit voor de ene Één-item-aandoening kan namelijk strijdig zijn met woningkwaliteiten die voor een andere Één-item-aandoening nodig zijn of met reeds impliciet in een bestaand woningconcept aanwezige woonkwaliteit. Als de woningkwaliteit betrekking heeft op dezelfde wooncondities, kan de richting waarin deze werkt, gelijk zijn waardoor er een synergie-effect optreedt (twee vliegen in één klap) of een tegenstrijdige kwaliteit hebben. In zijn algemeenheid is niet vooraf bekend, of de voorgestelde bouwkundige interventie voor de onderscheiden Één-item-aandoeningen onafhankelijk van elkaar werken of juist afhankelijk van elkaar zullen zijn.

Dit maakt de optelling van twee of meer Één-item- interventies tot een hachelijke zaak. Zowel worden eventuele doublures bewerkstelligd bij synergie-effecten, terwijl de gesignaleerde tegenstrijdigheid de acceptatiekansen door bewoners sterk bemoeilijkt. Om deze reden is in hoofdstuk 4 een premisse geformuleerd:

In principe zullen tegenstrijdige fysieke wooncondities (voorwaardelijk) oplosbaar moeten zijn in het bouwkundige ontwerp.

Voor één individuele woning kan wellicht een unieke oplossing gevonden worden voor tegenstrijdige kwaliteiten. De woonomgeving heeft betrekking op een diversiteit van verschillende woningtypes, op onderling sterk verschillende locaties en door variatie in levensstijl en woongedrag van de bewoners op verschillend woonculturen (gebruik). Het probleem is dat de woning zelf is samengesteld uit verschillende bouwmaterialen die met diverse bouwtechnieken tot een bouwwerk gemaakt zijn. Het aantal en de aard van de (aanleg voor) aandoeningen van individuele bewoners kan zelfs binnen een huishouden sterk verschillen. Er is dus sprake van een grote mate van variatie in bouwtechnische middelen, woonvormen, effecten van woongedrag en mogelijke aandoeningen van (combinaties van) individuele bewoners.

In zijn algemeenheid komt toewijzing van woonkwaliteiten aan de woning niet verder dan het woningtype zelf. Om specifiek de woonkwaliteit toe te kunnen wijzen aan een bouwdeel is inzicht nodig in de samenhang van woonkwaliteit en bouwdeelindeling.

Om daar meer inzicht in te krijgen is een theoretisch kader nodig waarin een gebouwmodel (en zijn fysieke bouwdelen) gekoppeld wordt aan woonkwaliteiten. Zulk een gebouwmodel bestaat nog niet. Indien binnen het woningontwerp wel een bouwtechnische technieken aanwezig zijn om tegengestelde wooncondities systematisch op te lossen, dan kan bereikt worden dat: ten eerste de gezondheidsevaluatie onafhankelijk opgebouwd worden en ten tweede een gebouwsysteem opgezet worden vanuit deze bouwtechnische eigenschappen.

Doel van dit hoofdstuk is de ontwikkeling van een gebouwmodel, dat inzichtelijk maakt de toewijzing van gebouwkwaliteiten aan bouwdelen.

5.2 METHODEN

5.2.1 Begrippenkader

Woonomgeving	Grootste gebied waar het individu dagelijkse activiteiten ontplooit;	van kluzenaars-cel tot Gaya.
Woonomgeving-sec	plaats waar <i>Activiteiten van Dagelijks Leven</i> gebeuren is opgebouwd uit (woon)gebouw en woningomgeving;	woning, school, werk
Woning-omgeving	niet tot huis behorende delen van woonomgeving	tuin, aanliggende straat en burens
Gebouw	kleinste gebouwde eenheid van de woonomgeving	woongebouw, flat
Woning	kleinste eenheid van behuizing van een huishouden	eigen woning
Huishouden	kleinste eenheid van (juridische) samenleving	gezin met 1 kind
Bouwdeel	kleinste eenheid van een homogeen gebouwproduct	entreepui, dak
Materiaal	relatief homogene basisgrondstof	deur, dakpan
Materiaalpakket	binnen 1 principeddoorsnede homogeen pakket materialen	dakpan+ panlat+ isolatie+ beschot
Materiaalspecificatie	kwaliteitsniveau van een bouwdeel	waterdicht
Representatie-model	ruimtelijk model van vlakken dat een weergave is van het gebouwmodel	schaaltekening, maquette,
Materialisatie	deelfase in ontwerpproces, waarin eigenschappen van materialen en bouwdelen ingevuld worden	construeren, materiaalkeuze
Bouwtechniek-sec	De technische wetenschap van het samenstellen van bouwdelen tot een bouwwerk	detailleren materiaalkeuze
Afbeelding 5.1	Begrippenkader gebouwmodel	

5.2.2 Gedachtenlijn

Dit hoofdstuk wil de premisse voor gelijktijdig optredende tegenstrijdige bouwkwaliteiten oplossen. Dit is te realiseren door vanuit bestaande bouwtechnische technieken de ontwerp-principes af te leiden waarmee een bouwconstructie (bestaande uit ruimtelijke componenten met hun technische kwaliteiten) voor de woning geconstrueerd kan worden. Welke modelvormen koppelen kwaliteit aan de bouwtechniek?

Zijn vanuit de in de bouwtechniek gehanteerde methoden criteria te ontwikkelen voor een op onderscheid in kwaliteit gericht gebouwmodel?

Is met deze criteria het woonhuisontwerp in een gebouwmodel te vangen?

Is het gebouwmodel in overeenstemming met gangbare notatie van gebouwkwaliteit?

5.2.3 Opbouw van dit hoofdstuk

Criteria voor modelvorming van gebouw-ontwerpen worden opgesteld (5.3.2).

Beschouwd worden representatie-modellen voor kwaliteit van het gebouw (5.3.3).

Vervolgens worden vanuit een veronderstelling “*economie in ontwerpbeslissingen*” opgesteld beslissingsregels aangaande kwaliteit en het onderscheid in bouwdelen (5.3). Uit de basisregels wordt afgeleid het handelen bij tegenstrijdige eisen bij één bouwdeel. Gecontroleerd wordt of de afgeleide basisbeslissingsregels repeterend toegepast kunnen worden in het ontwerp van een woning met een gebouw(deel)kwaliteit model (5.4). Voor de woonomgeving wordt een schaal met diverse woonniveaus opgesteld (5.5).

5.3 MODELVORMING IN DE BOUWTECHNIEK

De *Bouwtechniek* houdt zich bezig met de *materialisatie* van het architectonisch concept van een ruimtelijk ontwerp. In de *materialisatiefase* worden vooreerst de vanuit technische gebruikseisen gemotiveerde materiaalkeuze, de positionering in het materiaalpakket, de dimensionering en tenslotte de vormgeving in detail bepaald. Vanuit de woontraditie en binnen één klimaatzone zullen van oudsher al meerdere technische eisen verwerkt zijn in de gebezigde bouwwijze. Een bouwwijze kan door de eeuwen heen verbeterd en geperfectioneerd zijn en daardoor toegespitst worden op de eisen van de eigen locatie en wooncultuur. Voor de ontwikkeling van een bouwwijze is de motivatie van een bouwvorm vanuit de functioneel gewenste kwaliteit niet expliciet (impliciet) nodig; feitelijke toepassing van een bouwvorm binnen een bouwcultuur dicteert de gerealiseerde gebouwkwaliteit ²²¹. Omdat we kunnen beschikken over een overvloed aan verschillende nieuwe bouwmaterialen met verbeterde materiaalspecificaties en we tevens beschikken over verbeterd (ook numeriek) inzicht in het functioneren van bouwconstructies, zijn scherper afgebakende optimale materiaalkeuzen mogelijk. Nieuw gedefinieerde eisen aan het gebouw kunnen daardoor echter strijdig worden met bestaande eigenschappen, die impliciet in een traditionele bouwwijze verweven zijn ²²². Nieuwe gebouwkwaliteiten zullen echter ingepast moeten worden in het (impliciete) bestaande bouwconcept. Om een evenwichtige afweging te kunnen maken tussen de gewenste nieuwe kwaliteiten en de bestaande, impliciet in een bouwconcept aanwezige kwaliteiten, is het nodig de in een bouwconcept aanwezige kwaliteiten formeel te beschrijven. Een formele, expliciete notatie van gebouwkwaliteit in relatie tot de techniek van een traditionele gebouwrealisatie maakt mogelijk, dat *Design-Decision Support* beslissingen toegepast kunnen worden. *Gezondheidsbevorderende interventie* genereert nieuwe gebruikseisen voor het gebouw. Om vanuit een kwaliteitseis aan het gebouw een beredeneerd pakket van bouwkundige maatregelen te kunnen samenstellen is een model van het gebouw (met een woonfunctie) nodig, dat inzicht geeft in allocatie van kwaliteiten op de bouwdelen van de woning.

²²¹ Van generatie op generatie overgedragen tradities hebben in de “anonieme”architectuur gezorgd voor instandhouding van noodzakelijke bouwvormen. De vanuit de gebruiksfunctie gemotiveerde (deel)bouwvorm zal door gebruik van traditie als middel tot kennisoverdracht niet expliciet gemotiveerd te worden. Na verloop van tijd kan daardoor de reden voor het gebruik van een bouwvorm in het ongewisse raken. Vooral als bij gehandhaafde bouwvorm later een ander materiaal of constructie gekozen wordt. Een klassiek voorbeeld van het verloren gaan van de oorzaak van een bouwvorm is te vinden in de cannelures van de Griekse zuilen. Van oorsprong waren de zuilen opgebouwd uit een schoof gebundelde stengels van de Acanthus-plant. Later is deze vorm in natuursteen vereeuwigd inclusief het Acanthusblad aan de bovenzijde boven de als richel in steen vastgelegde binding van de schoof.

²²² Een al bijna klassiek voorbeeld hiervan betreft de vanuit energiezuinigheid gedicteerde kierenjacht in de Nederlandse woningbouw na 1973. Als gevolg daarvan werd de natuurlijke luchtverversing ten gevolge van de tot dan toe gangbare tochtverschijnselen die samengingen met de normale weerscondities (en windkracht) om zeep gebracht. Slecht geventileerde huizen leidden tot een sterke stijging van de luchtvochtigheid door het metabolisme van de bewoners van het huis en tot vervolg-gezondheidsschade.

5.3.1 Wenselijkheid van een gebouwmodel

Een model van het gebouw als een systeem van bouwdelen, elk met een set daaraan verbonden bouwtechnische kwaliteiten, is nodig om systematisch nieuwe (gezondheids) gebruikseisen te kunnen toewijzen aan bouwdelen in een gangbaar gebouwconcept. Zulk een *bouwtechnisch* gebouwkwaliteit Model, beschreven in *Design Decision Support System* (DDSS) termen ontbreekt echter. Omdat formele beschrijving van bouwkwaliiteit wel gewenst is in onze thematiek, wordt dit gebouwmodel hier verder uitgewerkt.

5.3.2 Criteria modelkeuze

5.3.2.1 Herkenbaarheid representatie

Hoe abstracter de relatie tussen het representatiemodel van de geboden vorm en materialisatie gegeven wordt, hoe meer een beroep gedaan dient te worden op expertdeskundigheid in het interpreteren van de modelgegevens ten behoeve van beeldvorming van de voorgestelde te bouwen werkelijkheid. Voorgeselecteerde keuzen kunnen per gebruiksthema middels animatietechnologie de vormconsequenties voor het gehele ontwerp aanschouwelijk maken. Voor gezondheid bevorderende interventies zal echter een weging van het belang van de gerepresenteerde kwaliteit gegeven moeten worden.

5.3.2.2 Complexiteit van keuzen in het model

Vanuit een economie van modelgrootte wordt gepostuleerd de navolgende basisregel: *Als een ingewikkelder volledig (Full) model de werkelijkheid niet beter verklaart dan een eenvoudiger (Restricted) uitvoering van het model, kies dan het eenvoudige model*²²³. Deze keuze kan ook toegepast worden op het onderscheid tussen bouwdelen, gebaseerd op een verschil in de te leveren prestatie en de daartoe benodigde technische kwaliteiten.

5.3.2.3 Robuustheid van het model

Het model met zijn achterliggende ontwerpprincipes zal dusdanig transparant zijn, dat gebruik door niet-getrainde personen eveneens leidt tot een convergentie van resultaten.

5.3.2.4 Efficiëntie van een model

Gebruik van het model zal leiden tot een van navolgende resultaten:

- Een gegeven hoeveelheid werk wordt in minder tijd met zelfde kwaliteit uitgevoerd;
- Met dezelfde inspanning wordt een grotere hoeveelheid werk verzet;
- Realisatie van een betere kwaliteit van uitkomsten bij dezelfde ontwerpinspanning.

In deze context is sprake van realisatie van een hoger kwaliteitsniveau (met gelijke inspanning door een doelgericht werkproces aan te houden).

5.3.2.5 Onafhankelijkheid en hiërarchie van tijdstip in bouwplanning

Sommige gebouwkwaliteiten worden reeds vooraan in het bouwproces vastgelegd omdat ze samenhangen met stedenbouwkundige keuzen, andere beslissingen aangaande gebouwdetaillering kunnen uitgesteld worden tot de uitvoering van het woonhuisontwerp. Het tijdstip van definitieve vastlegging van het kwaliteitsniveau zegt niet alles over het belang, gerelateerd naar gezondheidsaspect, van een bouwdeel in een woonhuis²²⁴.

²²³ De analogie met de T-test in de statistiek is nadrukkelijk in de formulering meegenomen. In de bouwkunde is meestal sprake van grote hoeveelheden verschillende vormen, materialen en constructies; de inperking van het aantal variabelen tot een schematische weergave is dwingende noodzaak om tot modellering te komen. Berekening van de verhouding tussen een volledig- en ingeperkt model conform de T-test in de statistiek met medeneming van het aantal variabelen is een te overwegen wetenschappelijke stap.

²²⁴ Vanuit een gebruiker georiënteerd bouwproces zullen belangrijke, van de individuele smaak van de bewoner afhankelijke beslissingen pas in een zeer laat stadium van de bouwrealisatie genomen worden.

5.3.2.6 *Detailering als onderdeel van ontwerpproces*

In de programfase zal, in overeenstemming met het principe van het omgekeerde *Integrale*²²⁵ *ontwerpproces*, reeds een scherpe norm aangelegd moeten worden van het toe te passen kwaliteitsniveau van de gebouwfwerking. Weergave van alle gebouw-kwaliteiten (ook in de tijd) pleit voor iconografische weergave, waarbij in het *Programma Van Eisen* reeds de afbouw-kwaliteiten gelijkwaardig en gelijktijdig met planologisch/stedenbouwkundige kwaliteiten afgebeeld kunnen worden.

5.3.3 Inventarisatie bestaande gebouw representatiemodellen van ruimten

Modellen van gebouwen maken een abstractie, veralgemenisering mogelijk van de werkelijkheid. In opklimmende lijn van abstractie kunnen een aantal niveaus van modellen aangegeven worden in relatie tot gebouwmaterialisatie en toegepaste bouwkwaliteit:

Type gebouw-weergave	Herkenbaarheid van de gebouw-weergave
<i>Model-woning</i> ²²⁶	Ontwerp reëel waar te nemen
<i>Virtuele gebouw-animatie</i> ²²⁷	Inperking tot visuele aspecten van ontwerp
<i>Schaalmodel</i> ²²⁸	Inperking tot zichtbare aspect, tekening lezen belangrijk
<i>Isometrie</i> , ²²⁹	Inperking tot één gezichtspunt
<i>Verschaalde bouwtekening</i> ²³⁰	Ruimtelijk inzicht wordt belangrijk
<i>Iconografische weergave</i> ²³¹	Expertkennis nodig voor aflezen kwaliteit
<i>Procesweergave</i> ²³²	In tijdsverloop veranderende bouwkwaliteit

Afbeelding 5.2 **Bestaande representatiemodellen voor het gebouw**

Wel zullen beslissingen, die intentioneel de keuze aan de toekomstige bewoner laten in een vroeg stadium moeten genomen worden teneinde de vrijheid van keuze maximaal tot zijn recht te doen komen.

²²⁵ Jones (1970) beschrijft het bouwkundig ontwerpproces als een opvolging van fasen in het ontwerp: van divergentie in en variëteit van mogelijke oplossingen, transformatie van de ontwerp-opgave en convergentie van het aantal mogelijke oplossingen. Baer (1972) wijst op het belang van vroegtijdige reductie van de variëteitproductie. Verscheidene gebouw-kwaliteiten worden pas in materialisatie ingevuld in een late fase van het ontwerpproces. Het z.g. bouwtechnisch detailleren vindt pas plaats als de ruimtelijk functionele contouren van het plan reeds vastgelegd zijn. Gelijktijdige evaluatie van alle gebouw-kwaliteiten kan in het bouwproces pas geschieden als het bouwplan geheel gedetailleerd vastgelegd is. Kristonson (2002) (Bossink, 1998) pleit derhalve voor een integrale benadering van de ontwerp-opgave, waarbij "in een omgekeerd ontwerpproces" van detail naar groter geheel ontworpen wordt.

²²⁶ Op ware schaal met toepassing van de standaard toegepaste materialen in de gangbare kwaliteit, als visualisatie van repeterend gebruik. Herkenning van gewenste bouwkwaliteit is ter plekke vast te stellen.

²²⁷ Een visueel reëel gelijkende opeenvolging van ruimten met grafische weergave van materialisatie en bezonning. Er kan slechts een beperkt aantal belevingsaspecten weergegeven worden, waardoor herkenning van een gewenste kwaliteit afhankelijk is van haar opname in de presentatie.

²²⁸ De maquette van een complex bouwplan; middels verschaling wordt een inzicht geboden in de kwaliteit van een opeenvolging van ruimten. Behalve de ingeperkte weergave van kwaliteiten levert dit tevens problemen met het voorstellingsvermogen van het verschaalde model.

²²⁹ Het perspectief, een in 2 ½ D gesuggereerde ruimtelijke weergave van een bouwplan met de mogelijkheid tot weergave van materialen en texturen. Waar bevindt zich echter het zichtpunt?

²³⁰ Plattegronden, doorsneden en gevels in verticale projecties; middels schematische vlakvullingen kan eventueel een indicatie van een materiaal- kleur- of textuurinvulling en dimensies gesuggereerd worden. In oplopende verschaling van stadplattegrond, gebouw, principe- plattegronden en doorsneden, principe-details, werktekeningen en uitvoeringstekeningen. Waar bevinden zich vlak-uitsneden in het grote geheel?

²³¹ Symbolische weergave van gebruikskwaliteiten, (im)materialisatie etc, waarbij de gelijkvormige weergave van de werkelijkheid wordt verlaten ten gunste van weergave van specifieke kwaliteiten:

Het Hemelse Jerusalem, rood in de stadsplattegrond voor wonen, het organogram, het relatieschema van ruimten in een Program Van Eisen; Feature-type technology (van Leeuwen, 1997 is ook iconografisch.

²³² Procesweergave bijvoorbeeld de bouwplanning; de levenscyclus-analyse LCA van het bouwproduct.

5.4 DETAILLERING IN RELATIE TOT DE KWALITEIT VAN HET GEBOUW

5.4.1 Efficiënt ontwerpen, zo moeilijk niet

Vanuit de *Homo Economicus* geredeneerd zal gebouw-materialisatie bij voorkeur plaatsvinden met minimale ontwerpinspanningen, waardoor met een minimum aan beslissingen een maximum aan (architectuur)problemen opgelost wordt. Tot het minimum aan beslissingen draagt een reductie bij van het aantal onderscheiden (relevante) bouwdelen en gebouwwormen van bijvoorkeur een bekende (standaard) kwaliteit.

5.4.1.1 *Criteria voor de opbouw van een bouwtechnisch gebouwmodel*

Uit dit economisch principe volgen criteria voor onderscheid in bouwdelen:

- Weergave van hiërarchie tussen belangrijke en minder belangrijke bouwdelen;
- Weergave van een totaalbeeld van de uiteindelijk te realiseren bouwvorm;
- Weergave van vormgebonden relaties; ontbreken van weergave van vormvrije relaties tussen bouwdelen;
- Open opbouw, die binnen een systeemopzet kan aansluiten op een specificatie van de materialisatie, geëntameerd vanuit ofwel bouwdeel-indeling, uitvoeringsvolgorde of architectonische geleiding / hiërarchie van het gebouw;
- Open opbouw, die binnen één systeemopzet toelaat dat een bouwtechnisch model gegenereerd wordt voor een diversiteit aan onderscheiden bouwtechnische concepten en uitvoeringstradities (zoals die als gevolg van afwijkende klimaatcondities, bouwlocaties en bouwculturen verwacht mag worden).

5.4.2 Bestaande modellen voor bouwtechnische kwaliteit

Een gebouw kan op basis van kwaliteitsverschillen uitgesplitst worden:

- Het gebouw als homogeen van materiaal en kwaliteit zijnde monoliet-constructie;
- Onderscheid tussen de ruimten en de omhullende monolithische materiële context;
- Onderscheid binnen de materiële context naar lagen of schillen in de gebouwconstructie met gelijke technische gebouwprestatie c.q. kwaliteit;
- Uitsplitsing van gebouwdelen naar verschil in pakket technische specificaties;
- Uitsplitsing van gebouwdelen in separaat te produceren bouwdeel (producten), vergelijkbaar met een materiaalkeuze oefening.
- Uitsplitsing van een bouwdeel in de samenstellende lagen met homogene grondstoffen en bijbehorende (deel) gebouwprestaties.

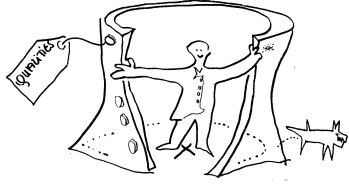
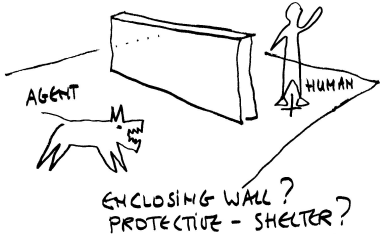
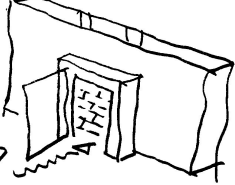
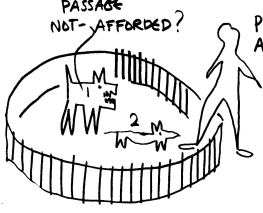
5.4.3 Allocatie, hoogte technische specificatie, positie in sequentie

Voor de materialisatie zijn de navolgende regels van belang:

De eisen die aan een bouwdeel worden gesteld vormen een onderdeel van het totaal aan eisen voor de woning (de gevel is dicht, het gevelonderdeel deur kan geopend zijn maar ook afgesloten worden), zie afbeelding 5.3A. De positie van een bouwdeel in het bouwwerk bepaalt de eisen, die eraan gesteld worden, zie afbeelding 5.3B (deur op zich heeft pas zijn afsluitende werking als onderdeel van de muur).

Onderscheid moet gemaakt worden tussen bouwdelen, die parallel aan elkaar geschakeld zijn (zoals ramen en deuren) en (sub)bouwdelen, die in serie geschakeld zijn (zoals binnenblad gevel, isolatie, spouw en buitenblad gevel), zie afbeelding 5.3C.

De eisen die aan een bouwdeel gesteld worden, dienen wel een adequaat functioneren van het bouwdeel af te dwingen, afbeelding 5.3D. (Het hek vormt wegens zijn gebrek aan hoogte geen afsluitende barrière voor de mens, maar misschien wel voor de hond).

		<p>Toelichting Het aanbrengen van een (deel)kwaliteit in een gecompliceerde technische constructie zoals een huis is een gevolg van diverse beslissingen: De functionaliteit waaruit de locatie volgt: de deur is in A een deel van de wand, die open kan B. De positie is van belang, een deur is meer dan een open plek maar vormt tevens structureel een onderdeel van de wand. C. Een deur is tevens een variatie op de opbouw van de wand. D. afhankelijk van de hoogte van de technische specificatie voldoet de deur als afscheiding.</p>
<p>A Deur als deel van wand</p>	<p>B Allocatie van deel van wand</p>	
		
<p>C Positie in materiaalpakket</p>	<p>D Technische specificatie</p>	
<p>Afbeelding 5.3 Allocatie, positie, specificatie van technische kwaliteit: deur</p>		

5.4.4 Koppeling van kwaliteit aan bouwdeel

Aan een bouwdeel worden door zijn aard reeds technische eigenschappen toegedicht. Een muur²³³ bijvoorbeeld is verbonden met het zich (angstig) verschansen. In DDSS ontwerpsystemen wordt gangbaar eerst een positie bepaald (in een stangenfiguur) waarna de vlakken van materiaal aanduidingen voorzien worden. Op het moment dat een materiaalinvulling aangegeven wordt, is automatisch (impliciet) een belangrijk gedeelte van de in het ontwerp beschikbaar gestelde kwaliteit vastgelegd. Door de (impliciete) kwaliteit expliciet te koppelen aan een bouwdeel kan op gerichte wijze binnen een model aan gebouwkwaliteit gewerkt (geïntervenieerd) worden. De *Feature type technologie* (van Leeuwen, 1999) koppelt een bouwdeel aan een kwaliteit (feature) in een feature-type. Detail-Feature types kunnen ingebed zijn in feature-types van een hogere orde. Op basis van te verrichten (verwachte) gebouwprestaties kan een gebouw onderverdeeld worden in een steeds verder gedifferentieerd stelsel van feature-types. Deze feature-type benadering wordt in dit hoofdstuk verder uitgewerkt.

5.4.5 Uitsplitsing van Bouwdelen uit een gebouw

Als uitwerking van de economie van modelgrootte kunnen regels beschreven worden die een uitsplitsing van het aantal variabele bouwdelen in de bouwtechniek regelen. De bouwtechniek handelt in dit principe steeds over (relatief ten opzichte van de beleving van de mens, gebruiker) statisch in de driedimensionale ruimte aanwezige bouwdelen, die in de tijd niet van plaats en/ of van technische eigenschappen veranderen. Het investeren in gebouwen heeft altijd een functionele reden; door de verhoogde kwaliteit van het gebouw worden behoeften vervuld²³⁴.

²³³ Muur is een echt archetypisch woord met in vele indogermaanse talen dezelfde woordstam: mauer, müre, muram, mür, mürr, müs, moerus, moiros, mora (Der Grosse Duden, Etymologie der Deutschen Sprache). Hoe elementairder c.q. archetypischer een woord, hoe dichter bij zijn gebruiksbetekenis het is.

²³⁴ Soms betreffen die behoeften niet publiek benoembare en aardse behoeften, zoals uitstraling, allure en presentatie van de initiatiefnemer of werkverschaffing, gratis PR en grandeur van de bouwuitvoerders, van architect tot aannemer. Veelal wordt functioneel echter als begrip in de betekenis van "de architectuurstroming Functionalisme" gehanteerd.

5.4.5.1 Gebouw in monolithisch materiaal

Het fabriceren van gebouwen uit één materiaal biedt op zich grote technische voordelen: Er hoeft slechts één bouw materiaal in voorraad aangehouden te worden, de discussie over woningkwaliteit beperkt zich tot de kwantiteit van ingezette bouw materiaal, bouw materiaal onderling is homogeen en geeft geen spanningen, verschil in afwerkingen zijn er niet en aansluitingen zijn eenvoudig te realiseren.²³⁵

Als voorbeelden van in één bouw materiaal opgetrokken gebouwen kunnen gelden, de blokhut, de iglo, uit gestapelde steen bestaande *trulli*, de grot in de grond. De bepaling van de technische specificaties voor het toe te passen homogeen materiaal kan leiden tot een opeenstapeling van technische eisen (en eventueel zelfs tegenstrijdige eisen) voor één bouw materiaal. Door deze opstapeling van eisen zal het materiaalkeuze-proces vaak leiden tot selectie van hoogwaardige, maar daardoor schaarse en dure bouw materialen.

5.4.5.2 Samenstellen van een materiaalpakket met toenemende complexiteit van eisen

Zoals reeds in het voorbeeld van de iglo aangehaald kan het pakket aan eisen complex worden. Een oplossing is te realiseren door voor de diverse deeleisen afzonderlijke lagen in de materiaalopbouw te benoemen en voor elke deeleis de materiaalkeuze te optimaliseren. Samen vormen de materiaallagen een *materiaalpakket*. In de opbouw van het materiaalpakket zijn van belang de technische specificatie, de materiaallaag-dikte, de positie binnen de opeenvolgende lagen (van binnen naar buiten) en de continuïteit.



5.4.5.3 Uitsplitsen van bouwdeel met tegenstrijdig eisen pakket

Voor bouw delen, die voor een eigenschap op sommige plekken tegenstrijdige eisen A en a moeten realiseren kan gekozen worden voor tenminste twee strategieën: ofwel vinden van een supermateriaal dat schijnbaar tegenstrijdige specificaties "A en a" in zich verenigt, ofwel het uitsplitsen van het ene bouwdeel in twee nieuwe bouw delen die voor de tegenstrijdige eisen A en a verschillende technische specificaties hebben.

5.4.5.4 Uitsplitsen van bouw delen betekent méér aansluitdetails

Van de eertijds in een bouwdeel verenigde bouw delen "A" en "a" is niet bekend of ze *nooit* gelijktijdig in een gebouwconstructie zullen optreden. In principe zal dit wel aan de orde zijn. Derhalve is de consequentie van uitsplitsing van *bouwdeel "A"* en *bouwdeel "a"*, dat er in een verbindingdetail zal moet worden voorzien tussen de bouw delen "A" en "a", dat noch strijdig is met de eigenschap "a", noch met de eigenschap "A". Noem dit derde

²³⁵ Het selecteren van een homogeen materiaal voor een designproduct is een elementaire bouwtechniekmodule "materiaalkeuze".

<p>THE ENCLOSING WALL STRUCTURE</p>	<p>Voorbeeld van een uitsplitsing van bouwdeelkwaliteiten kan zijn de opbouw van de gevels van een huis. In zijn algemeenheid zal de gevel van het huis de bewoner moeten beschutten tegen diverse gevaren van de buitenwereld. De gevelconstructie laat dus niet toe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sterke afkoeling door koude lucht en tocht; • Sterke afkoeling door natworden van regen en sneeuw • Aanvallen op lichaam door predators; • Aanvallen op voedsel en bezittingen.
<p>PROTECTIVE SHELTER OR PRISON? NOT AFFORDED FREE-ENTRANCE</p>	<p>De afscherming geschiedt door een ondoordringbare muur om de te beschermen persoon te bouwen. Deze is echter ook voor de bewoner ondoordringbaar. Er ontstaat behoefte aan een tijdelijk door de bewoner te openen muurgedeelte dat passage naar binnen en buiten toelaat. Dit is de (te)open(en) gevel die wij kennen als toegangsdeur. Zowel de dichte gevel als de te openen deur vormen samen een onderdeel van de gevelconstructie.</p>
<p>Afbeelding 5.5 Uitsplitsen van bouwdelen met verschillende eigenschappen</p>	

<p>Formule- Stap 14</p>	<p><i>Formule in woorden:</i> Als binnen een bouwdeel-verzameling B tegenstrijdige kwaliteitseisen bestaan voor een eigenschap (A) en de tegenstrijdige eigenschap (a), dan kan een oplossing binnen de bouwdeelverzameling gevonden worden door allocatie van deze tegenstrijdige eigenschappen op Bouwdeelverzameling (BA) en Bouwdeelverzameling (Ba). Gezien de vrijheid van positionering van de bouwdeelverzamelingen (BA) en (Ba) zal gerekend moeten worden met aansluitingen van deze deel-verzamelingen in een aansluitdetail. Dit aansluitdetail binnen de bouwdeelverzameling B zal eigenschappen (B,Aa) moeten bezitten, die combineerbaar zijn met (BA) en (Ba)</p>		
<p>(14)</p>	<p>IF { (B, A, a) AND (A\LeftrightarrowB) } THAN { B,a } + { B,A } + [IF { B,a } MEETS { B,A } THAN { B,Aa }]</p> <table border="1" data-bbox="349 1129 1414 1224"> <tr> <td data-bbox="349 1129 657 1224"> <p>"B" OR "A" OR "a" B,A \Leftrightarrow</p> </td> <td data-bbox="664 1129 1414 1224"> <p>Bouwdeelverzameling met eigenschap "B" of "A" of "a" Bouwdeelverzameling met eigenschap B en eigenschap A Tegenstrijdigheid</p> </td> </tr> </table>	<p>"B" OR "A" OR "a" B,A \Leftrightarrow</p>	<p>Bouwdeelverzameling met eigenschap "B" of "A" of "a" Bouwdeelverzameling met eigenschap B en eigenschap A Tegenstrijdigheid</p>
<p>"B" OR "A" OR "a" B,A \Leftrightarrow</p>	<p>Bouwdeelverzameling met eigenschap "B" of "A" of "a" Bouwdeelverzameling met eigenschap B en eigenschap A Tegenstrijdigheid</p>		
	<p>Uitsplitsing van het bouwdeel buitenwand in de nieuwe bouwdelen dichte gevel en gesloten gevel. De dichte gevel heeft een pakket <i>eigenschappen B</i>, waaronder warmte-isolatie, geluidwering etc. De normale gevel in uit zijn aard niet passeerbaar voor mensen, dieren; <i>eigenschap A</i>. Omdat de gevel <i>niet passeerbaar (=A)</i> is voor mensen, is hij ook niet passeerbaar voor de bewoner: de bewoner is ofwel ingesloten ofwel buitengesloten. Hij heeft behoefte aan een voorwaardelijk (onder voorwaarde van goedkeuring door bewoner) passeerbare muur met eigenschap (tijdelijk niet "A"=) "a". Passeerbare muren worden gevormd door deuren. De te openen muur (= deur) met <i>eigenschap "a"</i> en de dichte wand ontmoeten elkaar. Daartoe is een <i>Ontmoetings-detail</i> nodig met de <i>eigenschappen Aa</i>. Deze eigenschap Aa betreft het aansluiting geven op de deur met een goede sluiting plus het vormen van hechte aansluiting op muur. Zowel de dichte muur "A", kozijn "Aa" en deur "a" zijn onderdeel van de gevel met <i>eigenschappenpakket B</i>.</p>		
<p>Afbeelding 5.6 Formule 14: Uitsplitsing van één bouwdeel levert 3 nieuwe bouwdelen op (tenzij bouwdeel A en a nooit op zelfde positie gelijktijdig aanwezig zijn)</p>			

bouwdeel *het aansluitdetail "Aa"*. Indien de elkaar uitsluitende bouwdelen "A" en "a" elkaar nooit meer raken, kan het *aansluitdetail "Aa"* uiteraard achterwege blijven.²³⁶

5.4.5.5 Integratie van 2 bouwdelen met zelfde eigenschappen

Indien twee bouwdelen dezelfde plaats en functie hebben met dezelfde technische specificaties blijft uiteindelijk slechts het verschil in naamgeving bestaan²³⁷. Omdat technisch gezien de specificaties gelijk zijn, kan het aantal bouwdelen beter verminderd worden. Dit reduceert dus het aantal onderscheiden bouwdelen en aansluitdetails. Door de samenvoeging van bouwdelen met een zelfde functie en zelfde technische eigenschappen krimpt tevens het aantal variabelen bij de bouwproductie sterk in.



5.4.6 Methodische opbouw van een gebouw-detail

Op basis van een uitsplitsing van bouwdelen met hun specifieke pakket aan (deel) gebouwkwaliteiten kan een gebouwstelsel opgezet worden. Duijvestein (2000) geeft een onderverdeling van "Areas", lopend van "World" tot "Detail"²³⁸. In deze context beperken we ons tot de schaalniveaus Building, Workplace en Detail. Onderscheid (en splitsing) in van steeds meer verfijnde bouwdelen stopt zodra er geen functionele reden²³⁹ voor zo'n onderscheid meer aanwezig is. Vervolgens kan het samenstel aan technische eisen binnen het eisenpakket van een onderscheiden bouwdeel geanalyseerd worden. In een volgende stap worden per constructie-laag de onderscheiden technische eisen bepaald. Samen leiden de materiaalpakketten tot een optimalisatie van materiaalkeuze binnen de pakketopbouw. Voor de systematische afleiding van elkaar ontmoetende materiaalpakketten kan verwezen worden naar de systematiek voor detailopbouw, zoals die door Olie (1996) in zijn *"Typology of Joints"* in principe beschreven is²⁴⁰.

²³⁶ Dit inzicht opent de weg naar onderhoudsvriendelijke bouwarchitectuur, maar wordt gezien de doelstelling van dit proefschrift niet uitgewerkt.

²³⁷ Dit probleem doet zich met name voor bij merknamen van producten, speciaal als een merknaam synoniem wordt met een product (Linoleum®, Stalton-latei, Bailybrug, Hechthout®). Hetzelfde treedt op indien sprake is van een verzameling bouwdelen die samen bijvoorbeeld de gebouwhuid verzorgen. Er zijn een serie eigenschappen gelijk en een aantal verschillen die niet relevant zijn.

²³⁸ Een verschaling kan opgevat worden als een steeds verder gedetailleerd Bouw-Deel/ Geheel Stelsel, waar middels inbedding van meer gedetailleerde niveaus de hiërarchie ontstaat. Maar tussen bijvoorbeeld wonen en werken zit een verbindend detail, de door de scheiding noodzakelijke vervoersstructuur.

²³⁹ Een belangrijke reden voor verdergaand onderscheid kan de kostenoptimalisatie van een bouwplan zijn; functionele drivers kunnen zijn gebruiksintensiteit, representativiteit van de plek, differentiatie ten gevolge van inspraak door bewoners.

²⁴⁰ In *Typology of Joints* (Olie, 1996) wordt uitgegaan van een framework van een gebouw, dat gestructureerd is vanuit drie systemen, de **ecologische** context waarbinnen een probleem aanwezig is, de behoeften zich uitend in de **vraag** en de **oplossing** van een probleem.

5.5 ONDERSCHIED VAN BOUWDELEN OP BASIS VAN HUN KWALITEIT

Uit bovenstaande verkenning van Bouwtechnische basisprincipes zijn principes af te leiden waaraan het onderscheid in bouwdelen in een gebouw moet voldoen:

- Modeltechnische regel 1: *inperking van aantal variabele bouwdelen in een gebouw*: als twee bouwdelen dezelfde technische eigenschappen voor de relevante set functionele kwaliteitseisen vertonen, worden ze samengevoegd tot één bouwdeel; Dit principe noem ik het **Integratie-principe**.
- Modeltechnische regel 2: *onderscheid van het aantal variabelen*: als één bouwdeel voorkomt in twee varianten met onderling verschillende- en gelijktijdig tegenstrijdige (voor het model van belang zijnde) technische kwaliteit, dan dient dit ene bouwdeel uitgesplitst te worden in twee verschillende bouwdelen; Dit principe noem ik het **Differentiatie-principe**.
- Modeltechnische regel 3: *verbinding tussen de afgesplitste bouwdelen*: Als van twee bouwdelen, afkomstig en afgesplitst uit één bouwdeel, niet uit te sluiten is dat beide tegenstrijdige bouwdelen op enigerlei positie elkaar raken, dan is uitsplitsing van een derde bouwdeel nodig, dat de verbinding tussen beide nieuw gecreëerde bouwdelen met hun tegenstrijdige kwaliteit regelt. Deze regel geeft aan het **Drievoudig karakter** van genoemd Differentiatieprincipe.
- Modeltechnische regel 4: *behoud van eigenschappen*: Als drie bouwdelen uitgesplitst zijn uit één bouwdeel, dan behouden deze drie bouwdelen alle gemeenschappelijke eigenschappen en kwaliteiten, behoudens de tot splitsing aanleiding gevende eigenschap. Deze regel geeft weer de **Verenigbaarheid van strijdige kwaliteiten**.

5.6 TOEPASSINGSGEBIED VAN DE ONTWERPREGELS

5.6.1 Koppeling van bouwkundige features aan schaalniveaus

In de *Feature-Type Typologie* (van Leeuwen 1999) is een techniek beschreven om bouwdelen en eigenschappen(features) te koppelen tot één *Feature-type*.

Feature-types kunnen gecombineerd worden middels inbedding in *Feature-types* van een hogere orde. Belangrijk is, dat door de inbedding (*nesting*) het *Feature-type* van hogere orde de eigenschappen van het oorspronkelijke *Feature-type* meeneemt.

Uiteindelijk kan een verzameling bouwdelen ingebed worden tot een *Feature-type* "Woning", die weer een onderdeel van een *Feature-type* "Woongebouw" kan uitmaken.

Onderverdeling geschiedt op basis van noodzakelijkheid tot splitsing van twee tegenstrijdige-, en toch elk voor het plan relevante bouwdelen.

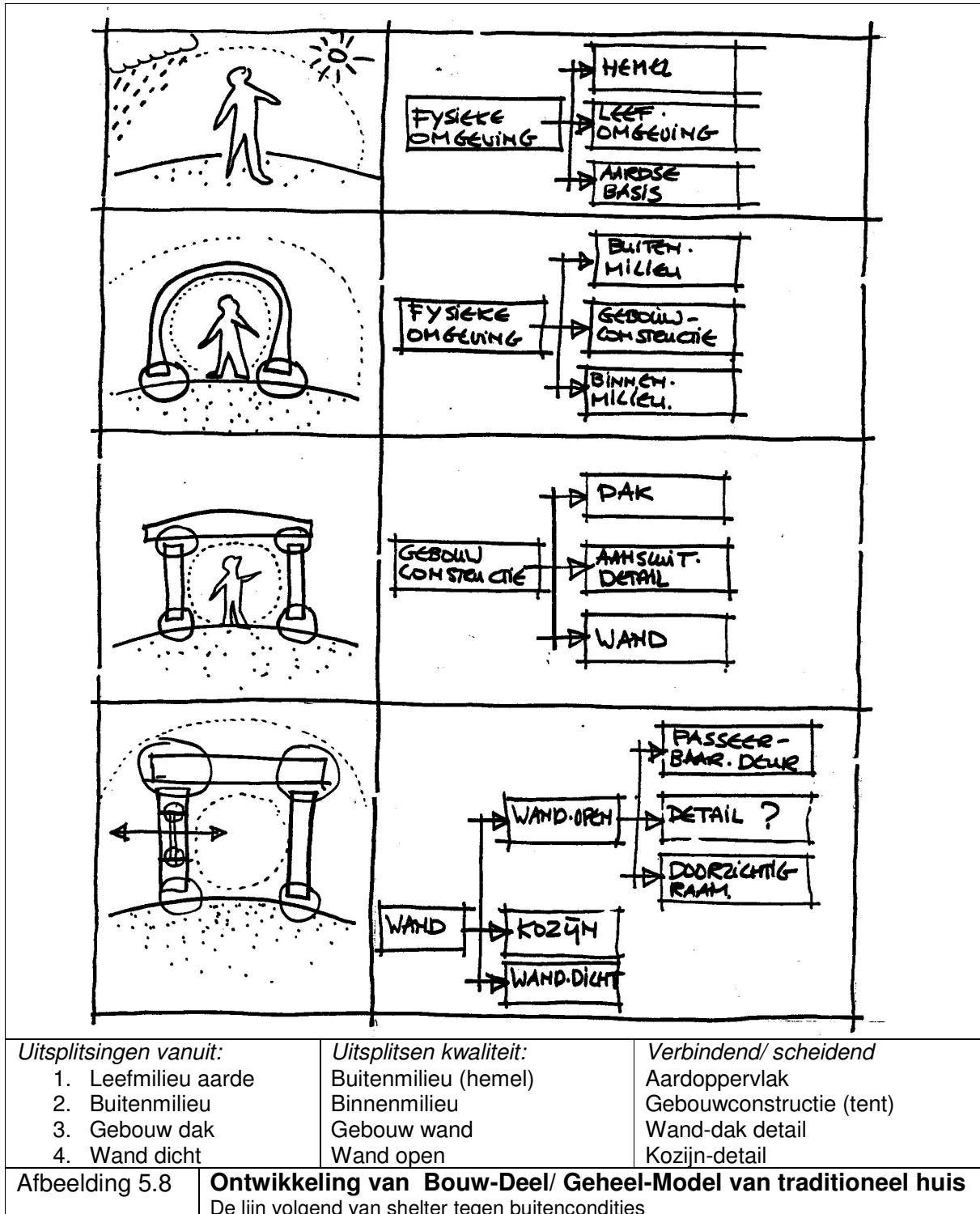
5.6.2 Opbouw van een gebouwstelsel

Een woning wordt cultureel vooral beschouwd als een dak boven het hoofd, als een shelter, desnoods een windscherm dat de mens tegen weersinvloeden beschermt (Rapoport, 1975). Een woning (i)s een constructie, die het binnenmilieu afscheidt van het buitenmilieu (van Eyck, 1968). Variant- zienswijzen beschouwen de woning meer dan een haardstee of eigen vuurplaats die de groep verwarmt en de roofdieren afschrikt. Weer andere benaderingen gaan uit van een afgepaalde, omtuinde kraal die de privé-ruimte bepaalt en die bescherming biedt tegen indringers (Oliver, 1975).

5.6.2.1 Context gebonden bouwconstructie-model

Een prangende vraag is, of via logische stappen aangetoond kan worden dat één bepaald type gebouwmodel dwingend als structurend concept aangewezen kan worden.

Met als consequentie dat bij een dwingend gebouwmodel sprake is van een gesloten model en dus bij afwezigheid van dwingende keuzen een open model aannemelijk is. Uitgangspunt is dat de woonomstandigheden in de wereld dermate universeel zijn, dat deze zullen leiden tot één model voor de gebouw-opbouw. Neem als extreem voorbeeld "Het leven op een woonboot zoals in Z.O. Indië voorkomt". Primair zal in een woonbootsysteem een voorziening getroffen moeten worden opdat de mens blijft drijven op het water.



De opbouw van het Bouw-Deel/ Geheel-Model verloopt nu gedeeltelijk anders dan in het eerder geschetste woonhuismodel²⁴¹. Een gebouw op een basement of op palen zou weer een ander gebouwmodel opleveren, afhankelijk van de gestelde kwaliteitseisen.

5.6.3 Criteria voor uitsplitsing bouwtechnische kwaliteiten (features)

- In de uitsplitsing wordt gestreefd naar een minimum aantal bouwdelen, die toch de variabele kwaliteitsparen weergeven. De woning kan uitgesplitst worden volgens het *Bouw-Deel/ Geheel Model* vanuit de toepassing van navolgende criteria:
- Het gebouwmodel is geschikt voor de *West-Europese klimaatzone*, waarin een gebouw het binnenmilieu beschermt tegen het vochtige, matig-koude buitenklimaat;
- Onderscheid in eisen voor constructies in de gebouwschil en inbouwconstructies;
- Onderscheid binnen de gebouwschil tussen basement en de gebouwopbouw;
- Verschil in constructieve- en eisen voor waterdoorlatendheid van wand en dak;
- Verschil in eisen voor dichte geveldelen en open delen zoals ramen en deuren. Deze verschillen voor passage van energie, licht, lucht en doorgang;
- Onderscheid in de binneninbouw tussen installaties en bouwkundige inbouwconstructies;
- Splitsing van de woningindeling naar woonverdieping en naar ruimtegebruik;
- Splitsing van het woonoppervlak in verschillende verdiepingen, verbonden door een trapsgewijze oplopende vloer (of trap, hellingbaan of lift).

Per gebouwkwaliteit wordt een splitsing gemaakt. De hiërarchie in de keuze van kwaliteit is vastgelegd in de alfabetische volgorde. De keuzeparen zijn genummerd kwaliteit A en de tegenstrijdige kwaliteit a, gevolgd door het koppel kwaliteiten B en b, etc.

5.6.4 Codering van de elementen

A	Conditie in Binnenmilieu	a	Buitenmilieucondities
Aa	<i>Scheiding tussen binnen-buitenmilieu De Gehele Woning</i>		
(Aa)B	Gebouw- Schil	(Aa)b	Gebouw -binnenafbouw
(a)C	Privé-terrein, eigendom bewoner	(a) c	Publiek terrein, openbare zeggenschap
(B)D	Schil, gebouwopbouw	(B)d	Basement
(D)E	dak, afscherming van boven	(D)e	Gevelwand, afscherming van opzij
(e)F	gevelwand, dicht	(e)f	Gevelwand, opening
(d)G	basement, vloer verdieping	(d)g	Basement, vloer verdieping
Gg	<i>verbinding tussen verdiepingen</i>		
(b)H	afbouw bouwkundig	(b)h	Afbouw installaties
Hh	<i>sparingen installaties in gebouwconstructies</i>		
(H)J	Inbouw bouw opbouw	(H)j	Inbouw bouwkundig vloer
(f)K	Gevelopening raam	(f)k	Gevelopening deur
(G)L	begane grondvloer	(G)l	Onderslag van fundering
(h)M	installaties elektrotechnisch	(h)m	Installaties werktuigbouwkundig
Mm	<i>Warmwatertoestellen electro-waterzijde</i>		
(m)N	werktuigb. sanitaire apparaten	(m)n	Werktuigbouwk.leidingloop
(r)P	inbouw wand dicht	(r)p	Inbouwwand,deuropening
C(Q)	openbaar, private zeggenschap	C(q)	Publieke toegankelijkheid
(J) R	Inbouwwanden	(J)r	Verlaagde plafonds/ verhoogde vloer
Afbeelding 5.9	Opsplitsingscriteria voor gebouwdeel/ geheel gebouw model		

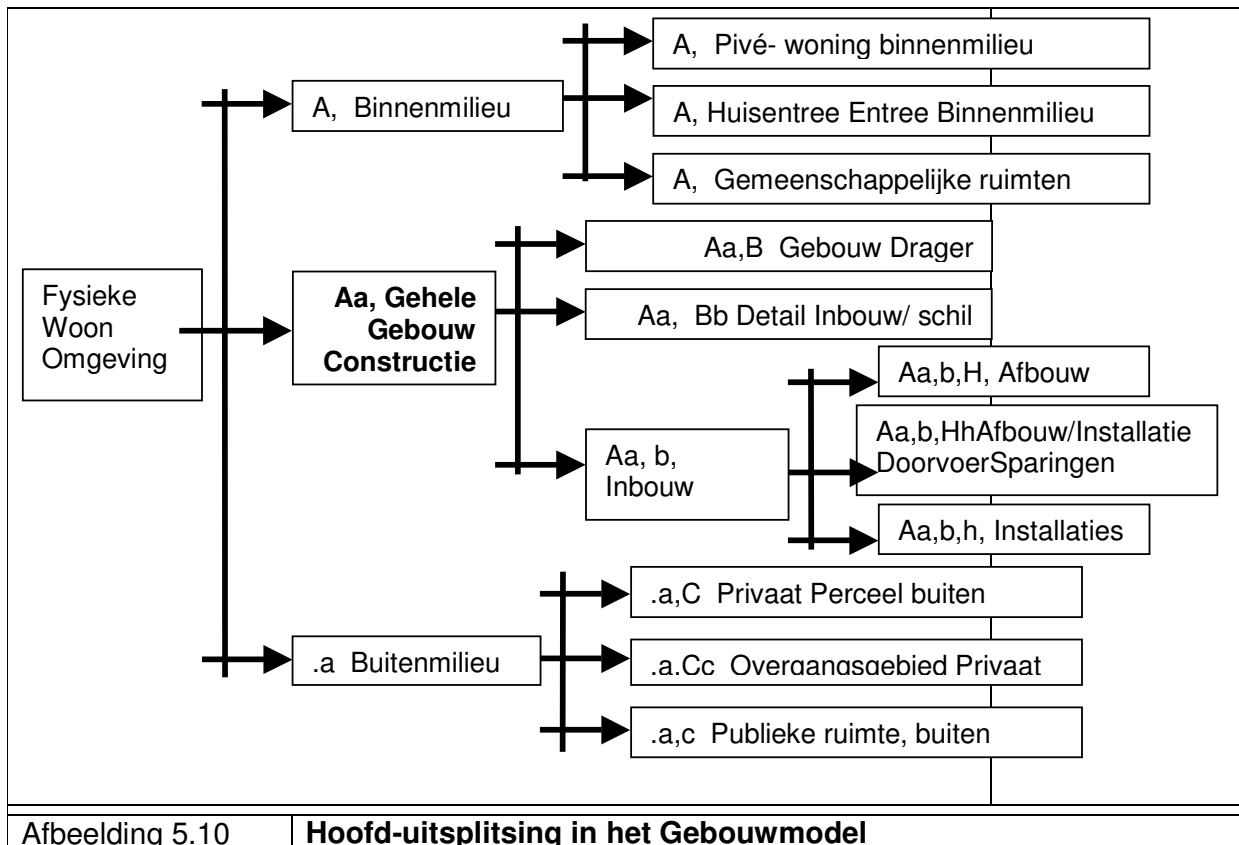
²⁴¹ Het is echter niet noodzakelijkerwijze zo, dat een woningmodel afwijkt van een bootmodel. Denk bijvoorbeeld maar aan de woningen in de Nederlandse laagveengebieden, welke eerst een stabiel basement (op palen, een derde variant) krijgen voordat sprake is van het oprichten van gebouwconstructies.

5.7 RESULTERENDE GEBOUWMODELLEN OP ÉÉN SCHAALNIVEAU

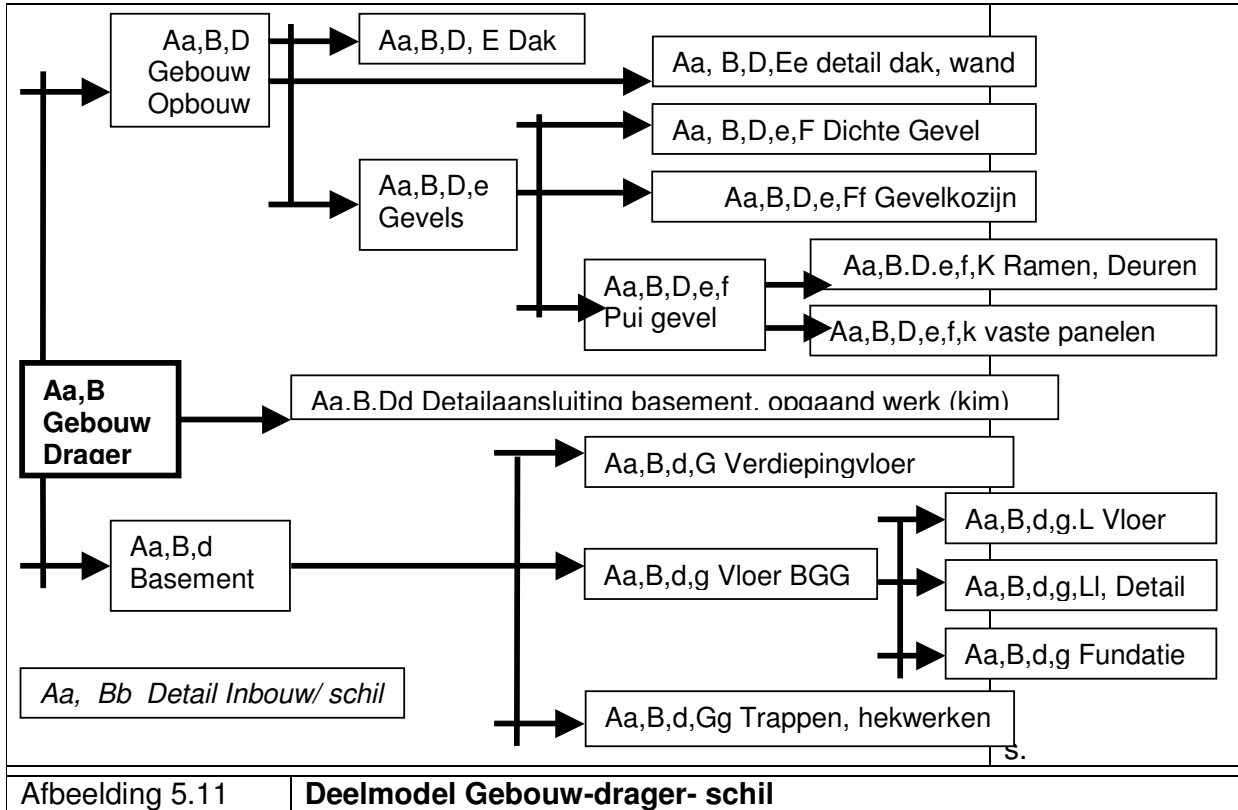
Op basis van de criteria voor opsplitsing in afbeelding 5.10 kan een woonhuismodel opgebouwd worden en steeds verder gedifferentieerd worden. De aanzet van de uitsplitsing is reeds gegeven in afbeelding 5.8. Een verder uitgewerkt gebouwmodel op basis van coderingen uit tabel 5.10 is opgenomen in deel VII, bijlage B3. Sturend voor deze uitwerking was de gelijkvormigheid met de indeling van het NBD- classificatiemodel. Een opvallend verschil tussen de bouwdeelcodering in het Bouw-Deel/ Geheel- Model en de NBD beschrijving vormen de aanvullende bouwdelen voor de diverse aansluitdetails.

5.7.1.1 Bouw-Deel-Modellen

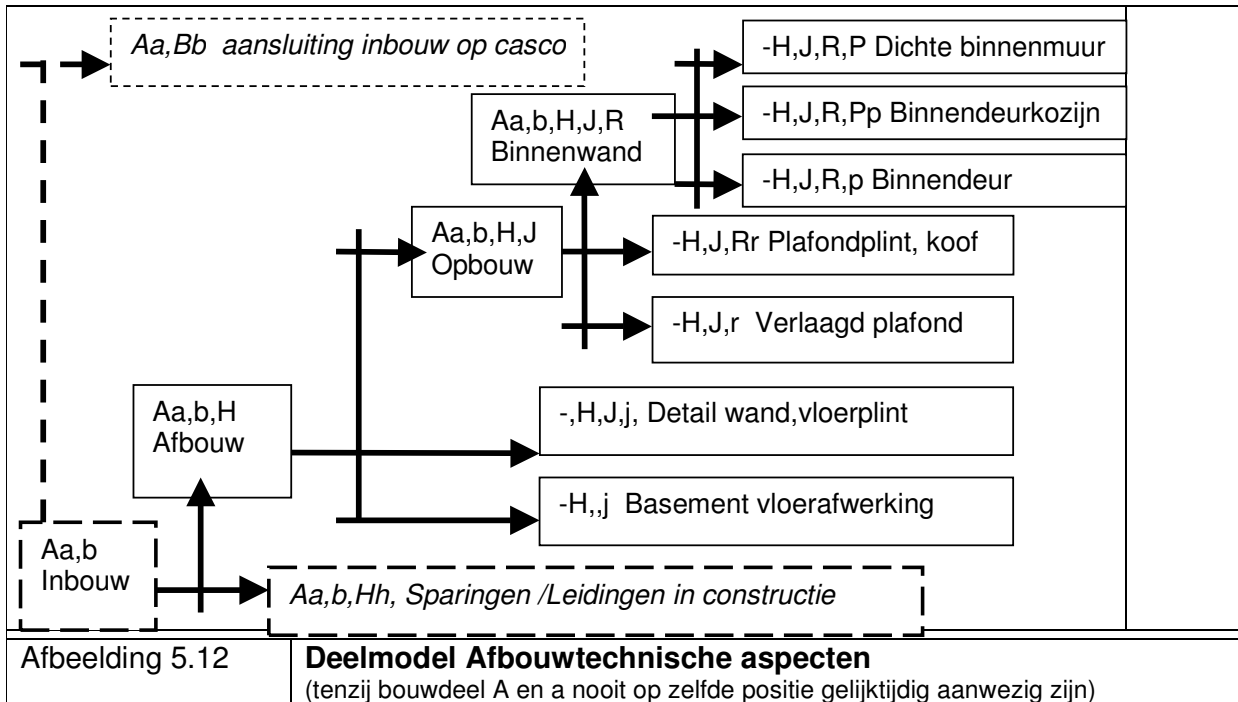
Het blijft mogelijk bouwdelen verder uit te splitsen al naar gelang het belang van een onderzoek, c.q. de productontwikkeling. Het is mogelijk steeds nieuwe drietand-vormige uitsplitsingen te maken voor de reeds eerder onderscheiden bouwdelen. Deze uitsplitsingen worden als deelmodel weergegeven. Ten behoeve van het overzicht en de inperking van de variëteit zal steeds met Bouw-Deel-Modellen gewerkt worden. Een Deel-Model blijft op zich nog steeds een *Feature-type*, dat wil zeggen een fysiek bouwdeel, dat drager is van een technische eigenschap. Voor de indeling van de Bouw-Delen naar tegengestelde paren van kwaliteit wordt van het schema 5.9 gehanteerd. Aannemelijk is dat functioneel een duidelijk onderscheid gemaakt kan worden tussen een deuropening of een raamopening. Vanuit de vooronderstelling dat het raam niet als deuropening dient hoeft te doen en dat de deur niet als raam hoeft te fungeren, kunnen separate locaties voor beide aangewezen worden. Door de separate locaties vervalt de noodzaak om een verbindend element tussen raam- en deurpaneel in te plannen. Aansluitingen van het meest elementaire onderdeel van een sub- Bouw-Deel-Model (in geval van Afbouw met Installaties en Springen) worden meegenomen in het overzicht.



5.7.2 Deelmodel Gebouwdraeger-schil



5.7.3 Deelmodel Afbouwtechnische aspecten



5.8 DISCUSSIE

5.8.1 Meerwaarde van het gebouwmodel

Bij vergelijking van een gehele set aan ontwikkelde bouwdelen binnen het *Bouw-Deel/ Geheel-Model* met de gangbare sets aan bouwdelen (bijv. S(f)B Bouwdeel), kan een belangrijk verschil geconstateerd worden: in het bouwdeelmodel zijn alle aansluitingen tussen de onderscheiden bouwdelen opgevoerd. Juist deze verbindende bouwdelen geven in besteksbeschrijvingen de grootste problemen²⁴². Toepassing van het Gebouw(deel) kwaliteit Model positioneert deze detail-aansluitingen echter eenduidig.

5.8.1.1 Toepassingsbereik van dit model

De mogelijkheid om een (logisch) vertakt bouwdeelsysteem op te bouwen faciliteert het kunnen blijven volgen van een belangrijke kwaliteit tot in de vertakkingen. Andersom kan voor een kwaliteit de verzameling aan bouwdelen die deze kwaliteit bezit, eenvoudig bepaald worden. De opzet van het *Bouw-Deel/Geheel-Model* kan toegesneden worden op het voor een specifiek onderzoek noodzakelijke onderscheid in gebouwkwaliteiten. Inkrimping van het aantal bouwdelen kan ook in het belang zijn van de methodische opzet van een onderzoek. Te denken valt aan de opbouw van de gebouwschil (Brand, 1994) waarin voorbij gegaan wordt aan de traditionele bouwdeel-indeling ten gunste van het structurele aspect in gebouw-beheer. De drager-inbouwindeling van Habraken (1961) faciliteert een andere indeling, gebaseerd op verschil in beslissingsmandaat: de drager door de eigenaar beslist en de inbouw door de bewoner/ huurder beslist.

5.8.2 Kwaliteitsbeschrijving als pictogram

Een gangbare methode voor het representeren van een gevraagde kwaliteit van een bouwplan is de productie van een referentiebeeld, bij voorkeur in de vorm van een beeldkwaliteitplan. De keuze van beelden c.q. referentieplannen als een referentie werkt echter zeer vormafdwingend terwijl dat op dat moment nog niet gewenst is. Daarentegen geeft het *Bouw-Deel/ Geheel-Model* een formele beschrijving van een vereiste gebouwkwaliteit zonder dat het scala aan mogelijke oplossingen bij voorbaat wordt ingeperkt door de presentatie van de (geselecteerde) referentie-oplossing.

5.8.3 Uitsplitsing bouwdelen als ontwerphulpmiddel

Indien aan een bestaand bouwdeel tegenstrijdige technische eisen gesteld worden, biedt het *differentiatie-principe* onverwachte mogelijkheden binnen de gekozen modelvorm. Door verdere opsplitsing van het betreffende bouwdeel over de gewraakte tegenstrijdige kwaliteit ontstaan nieuwe bouwdelen. Als alternatief kan tegenstrijdigheid van eisen door een verhoogd kwaliteitsniveau binnen één bouwdeel opgelost worden.

5.8.3.1 Het *Bouw-Deel/ Geheel Model* als open systeem

De "logica van de driedeling in het Differentiatie-principe" impliceert niet automatisch een gefixeerde hiërarchie van gebouwkwaliteiten. Met het drievoudig differentiatieprincipe is een gebouw te beschrijven als een logisch geordend model op basis van **vrij gekozen kwaliteitsverschillen**. Prioriteiten voor gebouwkwaliteiten kunnen per klimaatzone, per regio, per bouwcultuur verschillend gesteld worden. Derhalve is een universeel eenduidig gebouwmodel niet gewenst. Omdat het *Bouw-Deel/ Geheel-Model* een open

²⁴² Ofwel bij beide beschrijvingen wordt aansluiting vergeten, ofwel bij beide bouwdelen dubbel vermeld.

systeem is, kan voor elke situatie het aantal bouwdelen uitgesplitst worden om zodoende de gewenste verfijning van onderscheid in kwaliteit te bereiken ²⁴³.

5.8.3.2 Referenties vanuit bestaande systeemtheorie voor gebouwssystemen

De opbouw van een geheel uit meer aspecten is natuurlijk niet nieuw. Zo geeft ook de architectuurstroming "*Functionalisme*" een theoretisch kader voor de relaties tussen de functies die de woning vervult en de "logisch" daaraan gekoppelde vormgeving. De woning kan dan beschouwd worden als een gereedschap om "Woonfuncties" te vervullen en zal ontkoppeld zijn van andere functies zoals die van "Werken". In 1970 verzette Alexander zich reeds tegen pogingen om tot een logisch uitsplitsend gebouw-model te komen, "A House is not a Tree" (type of organisation). Het geheel is meer dan de som der delen ($1 + 1 = 3$) klinkt niet alleen door in sociale wetenschap, maar ook in de opvatting over integratie van bouwdelen tot een gebouw, ($1 + 1 + 1 + 1 = 5$) Caudill (1986).

5.9 CONCLUSIE

Vanuit een hypothese over een economie van ontwerpinspanningen kan een minimum aan onderscheiden bouwdelen verwacht worden. Vanuit een analyse van de bouwtechnische methoden zijn een drietal regels aangaande materialisatie en gebouw(deel) kwaliteit benoembaar, met name zijn dit:

1. *Differentiatieprincipe* bij onverenigbaarheid van eigenschappen,
2. *Integratieprincipe* ter inperking van complexiteit,
3. *Drievoudig karakter* van bouwdeelsplitsing met behoud van functionaliteit.

Het *Differentiatie-principe* is bruikbaar voor het uitsplitsen van een gebouw tot een set bouwdelen. De drietandvormig uitgesplitste bouwdelen vormen een bouwdeelmodel dat als een pictogram de eigenschappen van een gebouw representeert.

Dit type gebouwmodel wordt benoemd **Bouw-Deel/ Geheel-Model**.

Door deze pictografische representatie kan voor een set kwaliteits-thema's, behorend bij de specifieke functie van een gebouw, in een vroeg stadium een ontwerpoplossing benoemd en gelokaliseerd worden. De methode is toegesneden op het achterhalen van detailleringproblemen als gevolg van tegenstrijdigheid van gebouw-eisen en kan dienen als ontwerp hulpmiddel bij gesignaleerde tegenstrijdige eisen aan bouwdelen.

5.9.1 Bouw-Deel/ Geheel-Model lost in premisse verenigbaarheid kwaliteiten in

In hoofdstuk 4 is als premisse voor sommatie van de gezondheidsimpact (in DALY uitgedrukt) van de afzonderlijke Één-item-aandoeningen gesteld, dat tegenstrijdigheid van bouw-eisen binnen het gebouwontwerp oplosbaar is.

Toepassing van het *Bouw-Deel/ Geheel-Model* verschaft een techniek om gegarandeerd tegenstrijdige woonkwaliteiteisen binnen één woning-ontwerp op te kunnen lossen middels (voorwaardelijke, ontwerpgebonden) allocatie van gebouwkwaliteiten. De premisse in de BIPOPZIE-formule, die optelling van verschillende interventies blokkeert, is vervuld.

²⁴³ In de onderzoeksopzet bestaat vaak de noodzaak om een beperkt aantal bouwdelen te onderscheiden. Uitsplitsing van kwaliteiten mbv het Bouw-Deel/Geheel Model kan toegesneden worden op verschillen die in de hypothese als variabele aangenomen zijn.

5.9.1.1 *Consequenties voor bevindingen in hoofdstuk 4 BIPOPZIE-Formule*

Door getraceerde tegenstrijdigheid van twee of meer benodigde eigenschappen in een gebouw-ontwerp tot uitgangspunt van het gebouw-systeem te maken, is deze tegenstrijdigheid oplosbaar. Deze voorwaardelijke oplosbaarheid van tegenstrijdige eigenschappen leidt in relatie tot de bevindingen in hoofdstuk 4 tot uitspraken over de sommatie van gezondheidslast en het belang van de keuze van bouwkundige pakketten.

5.9.1.2 *Sommatie van ziektelast*

Tegenstrijdige, (ieder gezondheidsbevorderende) eigenschappen kunnen binnen een bouwplan bestaan. De potenties tot vermindering van ziektelast voor twee of meer aandoeningen mogen bij elkaar opgeteld worden. Een score voor de potentie tot preventie van ziektelast van een bouwplan komt daarmee in beeld.

5.9.1.3 *Allocatie van bouwkundige pakketten*

De tegenstrijdigheid dient echter in het gebouw-ontwerp te leiden tot een gebouw-ontwerp dat bouwkundige oplossingen biedt voor tegenstrijdige aanbevelingen. Deze oplossing wordt geboden door allocatie van tegenstrijdige eigenschappen op afzonderlijke bouwdelen. De allocatie van een pakket bouwkundige voorzieningen wordt daarmee van belang voor een score van een bouwplan op de potentie om ziektelast te vermijden. Het opsporen van potentieel tegenstrijdige eigenschappen op bouwdelen wordt daarbij van belang.

5.9.2 **Aanbevelingen**

Het in dit hoofdstuk ontwikkelde *Bouw-Deel/Geheel-Model* is nog niet toegesneden op het specifieke onderzoek van dit proefschrift. Er moet nog een woongebouwindeling afgeleid worden die aansluit op voor senioren relevante gebouwqualiteiten. Toewijzing van gezondheidskwaliteiten aan de woning noodzaakt tot een bouwdeel-opzet waarin de onderscheiden relevante gebouwqualiteiten gerepresenteerd zijn.

Het besef, dat bij een interne tegenstrijdigheid van gebouwqualiteiten een opdeling in sub-bouwdelen uitkomst kan bieden, verschaft een ontwerpstrategie waarmee bouwplannen doelgericht verbeterd kunnen worden.

DEEL II | SAMENVATTING VAN AANBEVELINGEN

Aanbevelingen Hoofdstuk 3: Woon-Kwaliteiten-Kwadrant- Model

Een planvariant heeft alle onderscheiden gebouwqualiteiten in zich verenigd; om een specifieke woonkwaliteit binnen een planvariant te kunnen aflezen en evalueren is het nodig om een causaal inzicht in de geboden gebouwkwaliteit en de eventueel gewenste gebruikskwaliteit te hebben. Notatie van dit verband geschiedt bij voorkeur in een voor bewoner, gezondheids-adviseur en bouwkundige toegankelijk document. *Patroonnotatie* is met dit doel ontwikkeld en kan als structuur voor het interdisciplinaire document dienen. De patroonnotatie geeft per aandoening de navolgende ingrediënten:

- De impact aan bouwkundig vermijdbare ziektelast;
- De afgeleide interventie-opties aangaande noodzakelijke wooncondities;
- De vertaling van wooncondities naar technische specificaties van de woning;
- Voorbeelden van bouwkundige ontwerp oplossingen.

Evaluatie-advies aan gebruikers van woningplan

Een planvariant heeft alle onderscheiden gebouwqualiteiten in zich verenigd; de afweging van de onderscheiden gezondheid beschermende gebouwqualiteiten in een plan is gebaat bij een Woningplan Gezondheidsscore die de afzonderlijke deelkwaliteiten overspant.

Aanbevelingen hoofdstuk 4:

Formule Balans-Interventie met Potentieel Vermeden Ziektelast

De volgende aspecten moeten nog worden bepaald/ uitgezocht:

- Per aandoening de impact van interventies in de exogene omgeving, uitgedrukt in vermijdbare ziektelast (blok E in Formule 12);
- De interventie-opties per aandoening vanuit de causaliteit van omgevingsfactoren als uitwerking van blok A in Formule 12;
- De effecten van implementatiesnelheid en –graad (blok B van Formule 12);
- De evenredigheid in formule 13 tussen interventie-investering en de potentieel vermijdbare ziektelast leidt tot een onderscheid in gezondheidbevorderend woningontwerpen op basis van een score voor de relatieve potentie om ziektelast te vermijden middels een Slim woningontwerp.

Aanbevelingen hoofdstuk 5: Bouw-Deel/ Geheel -Model

Toewijzing gebouwkwaliteit aan bouwdeel

De toewijzing van gezondheidskwaliteiten aan de woning noodzaakt tot een bouwdeel-opzet waarin de onderscheiden relevante gebouwqualiteiten gerepresenteerd zijn. Toewijzing van gebouwqualiteiten aan bouwdelen leidt dan tot opsporing van eventueel tegenstrijdige kwaliteitseisen

Verbetering van het gebouwwontwerp door verdere uitsplitsing

Het besef, dat bij een interne tegenstrijdigheid van gebouwqualiteiten een opdeling in sub-bouwdelen uitkomst kan bieden, verschaft een ontwerpstrategie waarmee bouwplannen doelgericht verbeterd c.q. geëvalueerd kunnen worden.

Aanbevolen wordt de uitwerking van navolgende aspecten:

- De sommatie van de potentie aan vermijdbare ziektelast uit Formule 13 voor verscheidene aandoeningen in een totaalscore potentie vermindering ziektelast;
- De eventuele dubbelwerkzaamheid van één bouwkundige maatregel als interventie voor meer dan één aandoening (synergie-effect bij sommatie);
- De allocatie van eventueel tegenstrijdige gezondheidsbevorderende kwaliteiten.

In hoofdstuk 4 is ontwikkeld de Formule (balans van Interventie met Potentiële Preventie van ZIEktelast). Deze BIPOPZIE-formule geeft een balans aan tussen mogelijke investeringen in bouwkundige interventies in de woningvoorraad en de besparingen in vermeden ziektelast. De premisse voor evaluatie van mogelijk tegenstrijdige bouwkundige pakketten interventie-voorzieningen is met de Allocatie van tegenstrijdige woonkwaliteiten binnen het Bouw-Deel/ Geheel-Model (hst. 5) ingevuld.

De in de BIPOPZIE-formule gevonden waarden kunnen gebruikt worden voor bepaling van de relatieve potentie van een woningontwerp om ziektelast te vermijden.

In de aanbevelingen van hoofdstuk 4 zijn een zestal aanbevelingen gedaan, waarvan de premisse in hoofdstuk 5 reeds vervuld is. Hierdoor wordt het mogelijk om op basis van de Formule BIPOPZIE (hst. 4) een planscore op te zetten volgens Formule-stap 12.

In deel III worden de variabelen, zoals die in Formule-stap 12 zijn onderscheiden, middels 5 DDS-tools en één evaluatietool uitgewerkt. De bevindingen van deze 6 tools samen worden ingebracht in de (in de binnen het Woon-Kwaliteiten-Kwadrant-Model ontwikkelde) structuur voor de *Patroon-notatie van gezondheidsbevorderende interventies*.

Om de BIPOPZIE Formule (hst.4) te kunnen invullen zijn een aantal handelingen nodig. Elke mutatie van de gegevens staat voor een actie, die in een DDS-tool is beschreven.

De te ontwikkelen tools betreffen:

Hst.6: TOOL 1 De elvergelijking die aangeeft wat de vermeden maatschappelijk kosten van aandoeningen zijn kan opgelost worden als bekend is, welk deel van de aandoening in principe vermeden kan worden, door mutaties in de woonomgeving.

De hoogte van de vermeden impact (per aandoening) zegt nog weinig over de aard van de interventie in de gebouwde omgeving. (zie blok D van Formule-stap 12 in hoofdstuk 4)

Hst.7: TOOL 2 Een systematische afleiding van de mogelijke *Interventie-Opties* voor de kwaliteit van de woning is nodig. **De interventie-opties** (per aandoening) hebben betrekking op wijziging van een kwaliteit van de woonomgeving. Wijziging van de kwaliteit van de *woonomgeving* komt overeen met wijziging van één fysieke parameter in het binnenklimaat. (zie deelvraag bij blok A in Formule-stap van hoofdstuk 4.

Hst.8: TOOL 3 Wijziging van één fysieke parameter kan soms voor meerdere *Interventie-Opties* gunstig uitpakken. Ontwikkeld wordt een indeling in onafhankelijke wooncondities. Vanuit de eerder ontwikkelde Interventie-opties verkrijgen de op deze wijze gevormde wooncondities een $Zm_{(i)}$ -potentie. (zie deelvraag bij blok A van de BIPOPZIE formule).

Hst.9: TOOL 4 De fysieke kwaliteit van (het binnenklimaat van) de woning wordt gemanipuleerd door de eigenschappen van de omhullende gebouwde materie. Voor meer dan één gezondheidskwaliteit tegelijk kan dit leiden tot **tegenstrijdige eisen** aan de bouwconstructie als geheel. Toepassing van het *Bouw-Deel/ Geheel-Model* levert een methodiek op om per interventie aan te wijzen de optioneel relevante bouwdeelen.

Hst.10: TOOL 5 Op het moment, dat voor een aandoening een bouwkundige oplossing geformuleerd is, kan tevens een inschatting gemaakt worden van de **distributie** van deze oplossing over de woningvoorraad. (zie blok B van Formule-stap 12 BIPOPZIE –Formule)

Hst.11: TOOL 6 Binnen een woningproject kunnen meerdere interventie-maatregelen op verschillend niveau van implementatie uitgevoerd zijn. Welke combinatie van aspecten is echter het beste vanuit algemeen volkshuisvesting, of vanuit een gegeven bewonerspopulatie? Een kwantitatieve Planscore van de potentie om ziektelast te vermijden als verdere uitwerking van de Formule-stap 13 in hoofdstuk 4.

Hst.12: Patroontaalnotaties van twaalf wooncondities op basis van de gegevens, die in de tools 1 tot en met 5 ontwikkeld zijn.

In hoofdstuk 4 is een op de Torroja-formule gebaseerde afweging opgezet voor investeringen in gezondheid bevorderende interventie per aandoening als een afgeleide van de vermeden maatschappelijke overlast van aandoeningen (uitgedrukt in Ziekte Jaar Equivalent).

De vraag is welk gedeelte van de totale ziektelast zich leent om door bouwkundige interventie vermeden gecompenseerd of vermeden te worden?

En hoe hoog moet deze ziektelast worden ingeschat per aandoening?



6.1.1 Waar en waarom is ontwikkeling van DDSS-tool 1 nodig?

Levert bouwkundige interventie in potentie een aantrekkelijke verbetering van de kwaliteit-van-leven op? Met de Formule Balans bouwkundige Interventie met de Potentiële Preventie van ZIEktelast(BIPOPZIE) , uitgedrukt in Jaar-equivalent (hoofdstuk 4) is kwantitatief benaderd de potentiële maatschappelijke winst, gemeten in kwaliteit-van-leven. Deze formule zal per aandoening apart opgezet moeten worden. Aan de gezondheids-zorgkosten- kant van de BIPOPZIE-formule (Formule-nr. 11B hoofdstuk 4) staan een aantal parameters die samen de potentiële impact van een interventie in de exogene omgevings-component weergeven per aandoening. Het niveau van haalbare zorgkostenwinst bepaalt voor een belangrijk deel hoe aantrekkelijk bouwkundige interventie-programma's zijn. Door de hoogte van die zorgkostenwinst per aandoening te bepalen, kan de aandacht meer gericht worden op kansrijke interventies. Daarbij komen de volgende problemen aan de orde:

Welke aandoeningen hebben bij Nederlanders de grootste vermijdbare ziektelast?

Welke aandoeningen hebben bij oudere Nederlanders , senioren ouder dan 64 jaar, de grootste vermijdbare ziektelast, uitgedrukt in formule 12C als $\Omega_i * \epsilon_i * \alpha * Zm_i$?

Hoe kan het blijvend effect van verzwakte vitaliteit door overigens niet vermijdbare ziekten, in hoofdstuk 4 gedefinieerd als *fragiliteit*, ingeschat worden?

6.1.1.1 Wat is het technisch op te lossen probleem bij de ontwerpbeslissing?

In te schatten per aandoening in hoeverre overlast van deze aandoening(i) direct is te vermijden. Daartoe zal in de waarden voor ϵ_i en α bepaald moeten worden.

Om vanuit de vermijdbare ziektelast $\epsilon_i * \alpha * Zm_i$ de vermijdbare ziektelast voor ouderen te bepalen, is vanuit Formule-nr. 9B een inschatting van de factor Ouderen Ω nodig.

Potentieel vermijdbare ziektelast Nederlanders	Formule-nr. 11B	$\epsilon_i * \alpha * Zm_i$
Potentieel vermijdbare ziektelast senioren	Formule-nr. 11C	$\Omega * (\epsilon_i * \alpha * Zm_i)$

6.2 INVULLING VAN DE FACTOREN UIT FORMULE 11

De rangschikking van Potentiële Impact van Interventie in de exogene ziektedeterminant Woonomgeving wordt gedaan middels een formule, die vier voor de aandoening relevante variabele elementen bevat (zie ziektelastzijde van BIPOPZIE-Formule afbeelding 4.7.5):

Zm_i	Ziektelast -Jaarequivalent per aandoening, de ziektelast, uitgedrukt in DALY's, (Omrekening voor cohorten Nederlanders met oplopende leeftijd wijzigend)
Ω	Factor Ouderen , inschatting van het quotiënt Prevalentie (Nederlandse 64 plussers) gedeeld door Prevalentie (Nederlanders)
ε	Exogeniteit-factor , die aangeeft van mate van woning gebondenheid en is afgeleid van het quotiënt $\Delta W_{(f,i)} / W_{(f,i)}$
α...	Appreciatie factor voor een bouwkundige interventie (Accommodatieve gedrag)

6.2.1.1 Correctie voor wijzigende prevalentie met toenemende leeftijd

In hoofdstuk 4 is beredeneerd dat voor de impact van ziekten aangesloten kan worden bij de berekening van de DALY-systematiek. Vanuit het perspectief van de gerontologie wordt conform Formule-stap 7 van hoofdstuk 4 alleen de morbiditeitsbijdrage in ogenschouw genomen. Ingeperkt tot die aandoeningen, waarvan een DALY-opgave in de VTV 1997²⁴⁴ (RIVM) gegeven is wordt een rangvolgorde wordt opgesteld van twaalf aandoeningen met de hoogste $Zm_{(i)}$ waarde.

De tool is toegespitst moet bruikbaar zijn voor het genereren van vergelijkingsmateriaal voor interventieprogramma's voor met name Nederlandse senioren (64 jaar en ouder). Het aandeel senioren gaat komenDe cennia sterk veranderen en daarmee, bij een aangenomen gelijkblijvende gezondheid, tevens de ziektelast van de verschillende aandoeningen. De prevalentie per miljoen inwoners zal met klimmende leeftijd wijzigen. Deze wijziging is per type aandoening(i) verschillend. Om snel een beoordeling van ziektelast-effecten van interventies te kunnen geven wordt de "relatieve bevattelijkheid" van senioren voor afzonderlijke aandoeningen ingeschat. Hiervoor is in Formule-nr. 9 B beschreven de Hulpfactor ouderen Ω . Factor Ω is het quotiënt van [prevalentie in de deelcohort Nederlanders,ouder dan 64 jaar] met [prevalentie Nederlandse bevolking].

$\Omega = 0,14$	Prevalentie voor ouderen is gelijk aan die van gemiddelde Nederlander (uit verhouding cohort plm. 2 miljoen senioren / 15 miljoen Nederlanders)
$\Omega = 1$	Aandoening komt uitsluitend voor bij senioren (bijv. dementie)
$\Omega = 0$	Aandoening komt nooit voor bij senioren (bijv. zwangerschap)
$\Omega = 0,34$	(Overlast van) Aandoening komt aanzienlijk meer voor bij senioren
$\Omega = 0,70$	(Overlast van) Aandoening komt overwegend voor bij senioren

6.2.1.2 Appreciatiefactor van accommodatieve interventie

Voor appreciatie factor α wordt vooralsnog aangesloten bij de bevindingen uit het promotieonderzoek van De Kort(, 1999). In haar onderzoek varieert de appreciatie tussen 0,2 en 0,8, afhankelijkheid van de (sociaal-culturele)vertrouwdheid van ouderen met de zorgverstrekking. Conform de Korts conclusies wordt de gemiddelde α .Appreciatie factor = 0,5 aangehouden in de berekeningen.

$\alpha = 0,5$	Gemiddelde appreciatie van accoomdatieve voorzieningen (aanname)
----------------	------------------------------------------------------------------

6.2.1.3 Exogeniteitsfactor

De mate, waarin expressie van een aandoening afhankelijk is van (fysieke) omgevingsfactoren wordt in Formule-stap 9A van hoofdstuk 4 de Exogeniteitsfactor ϵ genoemd. Inschatting van de Exogeniteitsfactor geschiedt per aandoening en is gebaseerd op interpretatie van literatuurgegevens²⁴⁵. Medische literatuur wordt hiertoe gescreend op indicaties voor een verband tussen fysieke bouwkundige objecten benevens bouwfysische aspecten²⁴⁶ en een gevonden effect op een aandoening.

²⁴⁴ zoals die in VTV 1997, deel III Gezondheid en levensverwachting gewogen in Bijlage 5 "Ziektestadia met wegingsfactoren, en daaruit berekende Ziekte-Jaar-Equivalenten en DALY's voor de Nederlandse situatie in 1994 is berekend.

²⁴⁵ Een survey van de databases SCI, SCIE en A&H is uitgevoerd met een zoekalgoritme dat een verband legt tussen interventie en het effect op gezondheid voor aandoeningen in de West-Europese context. De zoekalgoritme van deze in 2001 uitgevoerde survey luidde: (risk analysis) AND (prevalence OR morbidity OR disability) AND (home OR dwelling OR housing) AND (prevention OR preventive) AND (health OR gerontology NOT geriatry) NOT (Africa). De resultaten gaven echter in eerste instantie NIHIL resultaten; slechts bij sterke verwijding van de zoekitems resulteerde dit tot 148 artikelen. Slechts 1 artikel legde een direct verband tussen een bouwkundig product en gezondheidseffecten (brandmelder).

²⁴⁶ In de artikelen werd in de discussies regelmatig melding gemaakt van een verband tussen een aandoening en het ontwerp van bouwkundige artefacten, in de methodische opzet en daaruit volgende

Voor elk van de geselecteerde aandoeningen volgt een inschatting²⁴⁷ van de Exogeniteitsfactor ϵ ($=\Delta W_{(f,i)} / W_{(f,i)}$). Deze Exogeniteitsfactor kan echter variëren tussen:

$\Delta W_{(f,i)} / W_{(f,i)} = 0$	geen effect van interventie in exogene gezondheidsdeterminant
$\Delta W_{(f,i)} / W_{(f,i)} = 1$	maximaal effect van interventie dat leidt tot volledige woning- gebonden- (ziekten) effect op de <i>kwaliteit-van-leven</i> (QOL)
$\Delta W_{(f,i)} / W_{(f,i)}$ tussen 0 en 1	gedeeltelijke opheffing van de effecten, resulterend uit compenserende voorzieningen in de woonomgeving.

6.3 BEPALING VAN GROOTTE VAN DE "AANDOENING" FRAGILITEIT

Ziekte last kan op verschillende manieren verminderd worden. Aan de ene zijde kan een aandoening wellicht voor een gedeelte vermeden worden (preventie), anderzijds zal bij optredende ziekten of bij onomkeerbare rest-invaliditeit van genezen aandoeningen compensatie wel tot verminderde overlast van de handicaps en daaruit voortvloeiende zorgvraag kunnen leiden. Voor de rest-invaliditeit worden inschattingen gemaakt voor enerzijds het effect op het dagelijkse uitoefening van activiteiten (I)ADL en anderzijds voor fragiliteit, zijnde een verminderde vitaliteit en dito fysiek vermogen.

<i>Overweging trainingseffect:</i>	
De rest van de niet gerealiseerde trainingswinst gaat verloren in het onvermogen om de discipline van een training op de lange termijn vol te houden. Deze volhardendheid (compliance) vormt een belangrijke factor in de slagingskans van revalidatie-programma's. In gevallen waar de training, benodigd om het verschil tussen wenselijke vitaliteit en het werkelijke vitaliteitsniveau te overbruggen, niet door het trainingseffect-verhoging van fysieke prestaties- overbrugd kan worden, zal de gebouwde omgeving minder hoge barrières moeten opwerpen. Als aanname wordt het potentiële effect van bouwkundige interventies (geëffectueerd in verlaging van barrières) eveneens op 30 % gesteld ²⁴⁸ . Deze 0,3 wordt vermenigvuldigd met de gesommeerde mogelijke winst aan <i>kwaliteit-van-leven</i> bij patiënten, genezen verklaard maar met restschade aan <i>kwaliteit-van-leven</i> ten gevolge van kankers, hartkwalen en beroerte.	
Rekensom van het potentieel aan vermijdbare ziekte last door wederzijdse hulp (Mutual help) Neem voor alleenstaanden met ADL beperkingen 0,7 als ernstig met $\Delta W_f = 0,65$ Neem voor partners met ADL beperkingen 0,3 met $\Delta W_f = 0,11$	
Dan wordt inschatting cohort ouderen boven 85 jaar:	
M Alleenstaand	40% van 80.000 x 1 Y * 0,65 20.000 DALY
M Levensgezel	60% van 80.000 x 2 Y* 0,11 5.300 DALY
F Alleenstaand	80% van 240.000x 1Y *0,65 130.000 DALY
F Levensgezel	20% van 240.000x 2Y* 0,11 11.000 DALY
Geeft een ZJE van minimale potentie van 166.000 DALY aan vermijdbare ziekte last	
Afbeelding 6.1	Inschatting van de impact van onderlinge hulp bij ADL-functies

6.3.1.1 Bepaling van het effect van training

Training is nodig om de fysieke hindernissen in het dagelijks leven aan te kunnen. Als spiegelbeeld zou de normstelling voor hindernissen en obstakels in het bouwkundig ontwerp te hoog kunnen zijn voor mensen met een verminderde vitaliteit, bij voor beeld

resultaten was geen onderscheid tussen onderscheiden bouwdelen aangegeven. Wel is een verband te leggen tussen aandoeningen en benodigde inspanning, training etc. Deze afgeleide bouwfysische aspecten kunnen op indirecte wijze causaal gerelateerd worden aan onderscheiden aandoeningen.

²⁴⁷ De uitwerking van de literatuurstudie is per woonconditie opgenomen in de uitgewerkte patroonnotaties, zoals die in Bijlage VII A zijn opgenomen.

²⁴⁸ De effectiviteit van bouwkundige compensatie is op 30 % gesteld en daarmee gelijk aan het effect van volgehouden revalidatie-training (en niet op 100-30=70%) . De achterliggende redenatie is [(100% - 30 %) maal 0,5 appreciatie = plm. 35 %].

ouderen, herstellenden van ziekte en geblesseerden. Spirdozo benoemt fragiliteit (frailty), een verminderd metabolisme en co-morbiditeit zelf als separate risico-factoren. Fragiliteit zou herleid kunnen worden uit een (niet gerealiseerd) effect van training, dat uit literatuurstudies blijkt (Taaffe, 1999)²⁴⁹. Spirdozo (1995) benoemt fragiliteit (frailty), een verminderd metabolisme en co-morbiditeit zelf als separate risico-factoren. Fragiliteit zou herleid kunnen worden uit een (niet gerealiseerd) effect van training, dat uit literatuurstudies blijkt. Het effect van training bedraagt volgens deze onderzoeken **plusminus 30 %**.

6.3.1.2 *Inschatting van verlies aan functionaliteit*

Van verschillende aandoeningen is onbekend of preventie mogelijk is door het wijzigen van de exogene ziektedeterminant "woonomgeving". Gelijktijdig is wel aantoonbaar, dat compenserende bouwkundige maatregelen wel effect hebben. Dit geldt vooral voor de ADL-beperkingen, welke veel voorkomen bij ouderen als gevolg van gebrekkige vitaliteit.

6.3.1.3 *Compensatie voor Fragiliteit*

Toekomstige ontwikkelingen voor compensatie van fragiliteit mogen daarbij verwacht worden. In de medische literatuur is bijvoorbeeld voor aandacht voor het aspect training als compensatie voor de nadelige effecten van ziekenhuisopnamen bij hartkwalen, artritis en beroerte (Teixeira, 1999); (Walker 1999).

6.4 RESULTATEN

6.4.1 **Uitwerking van vermijdbare ziektelast Nederlanders**

De aandoeningen zijn conform VTV 1997 in deel III, tabel bijlage 5 gerangschikt naar ICD-9 hoofdgroep. Voor de aandoeningen met de hoogste DALY-waarde is overgenomen uit de VTV-tabel de waarde voor het deel Ziektelastwaarde, **Zm(i)** conform Formule-stap 7 van hoofdstuk 4.

In afbeelding 6.2 wordt verticaal in afnemende grootte van DALY-waarde een aantal aandoeningen gerangschikt. Horizontaal zijn opgenomen kolommen voor de rangvolgorde, de benaming van (de verzamel)aandoening, de DALY-waarde nominaal, de correctiefactor α voor accommodatieve gedragsreactie en de Exogeniteitsfactor ϵ . Voor functionele beperkingen (Aandoening 2, tabel 6.2) en fragiliteit (aandoening 3, tabel 6.2) zijn bovenstaande inschattingen gemaakt van de totaalhoogte van de potentie aan vermijdbare Ziektelast **Zm(i)**. De opsomming stopt conform de DALY-systematiek (Formule-nr.6), op het moment dat de ziektelast in de van de opvolgende aandoening in grootte geen grote bijdrage meer levert aan de totaalsom van aandoeningen²⁵⁰.

²⁴⁹ Een sporter, die geblesseerd raakt, zal moeten genezen en daarna opnieuw in training moeten gaan om zijn oude spelniveau terug te winnen. Bij ziekten is een gelijk principe aan de orde. Voor beroerten en hartkwalen wordt in de recente literatuur een theoretisch haalbare verbetering van 0,3 haalbaar geacht in pilot-projecten, zo blijkt uit een overzichtsstudie van woning-gebonden ziekten, in 2001 door de auteur verricht. Gezien de weging van verlies aan kwaliteit-van-leven bij beroerte en hartkwalen heeft interventie middels een combinatie van oefening en vermeden bouwkundige barrières een aanzienlijke potentie.

²⁵⁰ Zo vormt melanoom een duidelijk grensgeval en heeft een ziektelast die tot 25 maal kleiner is dan de verzamel-aandoening *Fragiliteit*. Een ander grensgeval vormen de verstandelijk gehandicapten. Hoewel het geen ouderen betreft, hebben zij wel een chronische aandoening. Hoewel deze aandoening niet verder in deze opstelling verwerkt, levert zij gecombineerd met dementie een forse factor.

6.4.2 Resulterende Potentieel Vermijdbare Ziektebelasting per aandoening

De bepaling van hoogte FormuleBlok 12 E voor aandoeningen (i) : $Zm_i \cdot \alpha \cdot \epsilon$					
Omschrijving Aandoening (i) <i>uit VTV 1997</i>		Factoren			Product
nr.	(i)	Zm_i	α	ϵ	$Zm_i \cdot \alpha \cdot \epsilon$
1	Lichte-/ matige Zichtstoornis ²⁵¹	176.600			88.000
2	ADL functionele beperking ²⁵² zie overzicht tabel 6.1	166.000			83.000
3	Fragiel, gebrekkige vitaliteit ²⁵³ Beroerte, hartkwaal, hartfalen, kankers	286.300	1,0	0,3 compensatie ²⁵⁴	75.000
4	Gehoorstooris ²⁵⁵ ²⁵⁶	101.400	1,0	0,5 compensatie	50.700
5	CARA aandeel astma aandeel chronische Bronchitis Luchtweginfecties sub-totaal	13.700 91.100 Σ 12.500	0,5 0,5	1,0 effect ²⁵⁷ 0,5compensatie ²⁵⁸	plm.7.000 22.500 Σ 29.500
6	Contact-eczeem	42.400	1,0	1,0 vermijdbaar	42.400
7A	Angst-stoornissen	218.900	0,5	0,2 effect	21.900
7B	Depressies	111.700	50	0,2 compensatie	11.800
8	50 % Legionella en Pontiac-koorts ²⁵⁹ 50 % Overige longontsteking 100 % Longontsteking sub-totaal	7.500 7.500 Σ 14.900	100 100 ²⁶⁰	1,0 vermijdbaar 0,66 herstel	7.500 5.000 Σ 12.500
9	Privé-ongevallen in huis, trap	41.100	50	0,2 ongevallen ²⁶¹	4.500
10	Dementie ²⁶²	41.100	100	0,2 Compensatie	8.200
11	Infecties maagdarmkanaal ²⁶³	6.300	50	100 % vermijdbaar	3.200
12	80% van 80 % Roken aandeel 20% van 80 % Meeroken aandeel ²⁶⁴ 20 % Radonbelasting aandeel 100 % Longkanker sub-totaal	4.960 1.440 1.600 Σ 8.000	100 100 100 ²⁶⁵	50% vermijdbaar? 100% vermijdbaar 100 % vermijdbaar	2.500 1.440 1.600 Σ 5.600
	Verstandelijke handicap ²⁶⁶	34.600		wellicht koppelbaar met dementie	
	Melanoom	11.300	50	Effect 0,2 aanname	1.000
Tabel 6.2		Potentieel vermijdbare ziektebelasting bij Nederlanders			

²⁵¹ Voor de compensabele ziektebelasting worden de 69 % lichte- en 20 % matige zichtstoornissen beschouwd

²⁵² Opgegeven Ziektebelasting volgt uit tabel in afbeelding 6.1

²⁵³ Frailty, broosheid als te compenseren aandoening bij Bild(1993) voor hartklachten, Armstrong (1994) voor algehele vermoeidheid, Chandler (1998),

²⁵⁴ De effectiviteit 30 procent is een gemiddelde voor de effectiviteit van training na een beroerte

²⁵⁵ Voor de compensabele ziektebelasting worden de 76% lichte- en 20% matige gehoorstoornissen beschouwd

²⁵⁶ Interventies zijn beschreven bij Moore (2002), Spiridozo (1994)Rietsema (1999) .

²⁵⁷ Astma als een vermijdbare woonhuis-gebonden-ziekte volgens van Bronswijk (1997,1999), Koren (1995), de Kort (1994)

²⁵⁸ In deze opstelling wordt COPD conform de gangbare inzichten als onomkeerbaar functieverlies gezien. evenals frailty is voor 50 % compensatie meegenomen volgens M. Snijders(2001).

²⁵⁹ Verdeling 50 procent bacterieel vanuit gegevens uit Frans onderzoek; tevens is sprake van afronding.

²⁶⁰ Gehele preventie middels afdoende installatietechnische maatregelen: geen appreciatie aan de orde.

²⁶¹ Tot 80 procent van de ongevallen is niet aan een bouwkundige aanleiding gekoppeld tot heden. Volgens Tinetti(1986,1988,1994), Mahoney (1999), Nelson (1990), Northridge (1995) Graafmans (1997), Hill(1999), Pluijm (2001) zijn ongevallen meer het gevolg van co-morbiditeit en de bijbehorende medicatie, fragiliteit, angst voor vallen, duizeligheid en niet zozeer van het gebouwwontwerp. Ongeval als een gebrek aan fitness. De Angst voor herhaalde ongevallen (recurrent falls) komt naar voren bij Howland (1998), Lord(1993). Tennstedt(1998), Stalenhoef (2000),Staubli(1996). Training tegen instabiliteit bij heupfracturen bij Rubenstein(1988), Feltner(1994),Tideiksaar (1996),Means (1996), Rejeski(1997), Pils(2000), Messier(2000).

²⁶² Dementie in ernstige vorm is volgens de nieuwste inzichten (Zeisel,1999) wel te compenseren met assisted living (Steman,1996) in combinatie met een beroep op resterende onderlinge zelfhulp.

²⁶³ Vermijding voedselvergiftiging gaat samen met voorlichting en met consistente hygiëne in huishouden

²⁶⁴ Radon deel van longkanker wordt op 20 % geschat. Van het rokerseffect is weer 20 % meeroker.

²⁶⁵ Uitgegaan wordt van vanzelfsprekende bouwkundige maatregelen, appreciatie is niet aan orde.

²⁶⁶ Zelfs al zou maar 20 % winst aan kwaliteit-van-leven optreden, dan vormt dit reeds eenzelfde orde grootte winst aan vermeden ziektebelasting als bij dementie over een lange levensperiode

6.5 POTENTIEEL VERMIJDBARE ZIEKTELAST VOOR SENIOREN

6.5.1 Aan leeftijd gebonden ziekten

Factor **Ouderen Ω** is erg gevoelig voor wijzigingen van het aandeel senioren boven 64 jaar in de gehele bevolking. Naar verwachting zal bij ongewijzigde mortaliteit van ouderen en vruchtbaarheid van de jongere generaties een wijziging plaatsvinden in de cohort senioren: er komen meer oudste ouderen (boven 85 jaar) waardoor factor Ω eveneens gaat wijzigen. Het gebruik van factor Ω heeft dus maar een beperkte waarde. Wel geeft toepassing van factor ouderen Ω uit Formule –nr.9B een snel inzicht in relatieve belang dat veroudering speelt bij de aanwezigheid van een aandoening. Niet alle ziekten en aandoeningen komen homogeen voor over alle leeftijdscategorieën.

De leeftijdscategorie (cohort²⁶⁷) senioren boven 64 jaar besloeg in 1994 twee miljoen mensen, zijnde 14 procent ($\Omega = 0,14$) van de gehele bevolking (15 miljoen). Niet voor alle één-item aandoeningen zijn data aanwezig aangaande prevalentie of incidentie, die zijn toegespitst op deze doelgroep senioren²⁶⁸. Naar verwachting zal in 2030 het aantal senioren 4,5 miljoen bedragen op plm. 18 miljoen Nederlanders. Factor Ω wordt in de nabije toekomst dan ook plusminus 0,25.

6.5.2 Gehanteerde methodiek toerekening ziektelastdeel senioren-cohort

6.5.2.1 Uitsplitsing deel Ziektelast, die vermijdbaar is

Gedefinieerd wordt een factor leeftijdgebondenheid van een aandoening Ω ; deze geeft voor senioren een maat voor geriatrische geaardheid van deze aandoening. De bepaling van de factor Ω geschiedt vanuit het quotient van prevalentie (c.q. incidentie) in De elcohort, gedeeld door de prevalentie (c.q. incidentie) in de gehele bevolking.

6.5.2.2 Uitsplitsing per doelgroep, cohort senioren

Meerdere aandoeningen komen specifiek vaker, of zeldzamer voor in de cohort senioren dan in de Nederlandse bevolking als geheel. Dit gegeven is van belang bij het extrapoleren van ziektelast naar de toekomst toe, vanuit de verwachting van een vergrijzende bevolking. Het invoeren van een relatie Ω geeft een elegante methode om de te verwachten impact te extrapoleren voor samengestelde aandoeningen zoals fragiliteit.

6.6 DISCUSSIE

Door de (enigszins arbitraire) aanname van de factor Ω wordt enerzijds een beter zicht mogelijk, maar fijnafstemming door gezondheidsdeskundigen zal echter nodig zijn voor de onderliggende data. Voor de strekking van dit proefschrift wordt derhalve volstaan met inschatting in plaats van de meer nauwkeurigheid suggererende berekening.

²⁶⁷ Een cohort is een benaming uit De mografie, die aangeeft De elgroep. Cohorten kunnen bestaan uit groepen met zelfde leeftijd, geslacht, woonplaats etc. Met senioren-cohort is hier bedoeld de groep mensen, ouder dan 64 jaar in de Nederlandse bevolking.

²⁶⁸ Dit wordt mede veroorzaakt door (als consequentie van de in hoofdstuk 6 gekozen systematiek) het samengestelde karakter van de ZJE-grootheid. Zo zijn in de ZJE-grootheid de weging en de prevalentie soms (fragiliteit, ADL-bepking) vanuit meer onderliggende aandoeningen samengesteld.

6.6.1 Inschatting van de Impact preventie voor senioren met behulp van factor Ω

Inbreng van gegevens (tabel 6.2) in: $\Omega * Zm_i * \alpha * \epsilon$		Resultaat		Uitsplitsing naar 2 cohorten				
(i)	$Zm_i * \alpha * \epsilon$ DALY	Ω	$\Omega * Zm_i * \alpha * \epsilon$ DALY	N_s DALY procent		N DALY procent		
1	Zichtstoornis, licht/matig	88.000 ²⁶⁹	0,7	61.600	30.800	23,0	5.180	18,8
2	Functionele beperking	83.000	0,7	58.100	29.000	21,7	4.880	17,7
3	Fragiliteit	75.000	0,5	37.500	18.750	14,	4.400	16
4	Gehoorstooris ²⁷⁰	50.700	0,7	35.400	17.700	13,2	3.000	10,9
5	CARA+ astma+ ²⁷¹ chronische Bronchitis	6.750 22.750	0,16 0,5	12.475	6.200	4,7	1.843	7,1
6	Contact-eczeem ²⁷²	42.400	0,5	21.200	10.600	7,9	2.500	9,5
7A	Angst-stoornissen en	21.900	0,35	7.700	(6.800) 3.850	5,1	(2.000) 1.300	7,7
7B	Depressies ²⁷³	11.800	0,5	5.900	2.950		700	2,5
8	Longontsteking ²⁷⁴ Legionella Overige longontsteking	(12.700) 6.350 6.350	 0,7 0,35	(6.670) 4.445 2.225	3.335	2,4	750	2,9
9	Privé-ongevallen ²⁷⁵	4.500	0,7	3.150	1.575	1,2	265	1,0
10	Dementie ²⁷⁶	8.200	1	8.000	4.000	3,0	240	0,9
11	Infecties maag-darm ²⁷⁷ Verstandelijke handicap Melanoom ²⁷⁸	3.200 7.000 1.000	0,35 0,05 0,35	1.100 350 350	550 120 116	0,4 0,1 0,1	188 500 60	0,7 1,8 0,0
12	Longkanker Roken aandeel ²⁷⁹ Meeroken aandeel ²⁸⁰ Radonbelasting ²⁸¹	5.600 *0,8*0,8 *0,8*0,2 *0,2	 0,5 0,35 0,35	(2.200) 1.200 500 500	1.100	0,8	330	1,3
SUBTOTAAL $\Sigma_{i=1 \rightarrow 12}$		460.000		Σ 267.000	133.610	100	26.137	100
Afbeelding 6.3		Impact van vermijdbare aandoeningen, gewogen voor senioren De impact aan vermijdbare Ziekte Jaar Equivalent per 1 miljoen inwoners, Uitgesplitst naar alle inwoners van Nederland en naar de senioren, ouder dan 64.						

²⁶⁹ Zichtproblemen door staar en verminderde accommodatie oogspieren komt vooral bij ouderen voort

²⁷⁰ De achteruitgang van het gehoor is voor een fors gedeelte een ouderenprobleem.

²⁷¹ In Nederland zijn Astma en chronische Bronchitis samengetrokken tot Chronische Aspecifieke Coronaire Aandoeningen (CARA) hoewel de oorzaken van deze aandoeninge divers zijn.

²⁷² Evenals allergie wordt contact-eczeem opgebouwd gedurende het leven en zal dus cumuleren net jaren.

²⁷³ Omdat depressies zowel samenhangen met weerstand en met optredende life-events, is voor de hogere leeftijden een aanmerkelijk groter aandaal aangehouden.

²⁷⁴ Conform Frans onderzoek is Longontsteking gesplitst naar oorzaak. Nederlandse gegevens ontbreken echter. Conform dit onderzoek wordt 50 % toegeschreven aan Legionella en Pontiac-koorts.

²⁷⁵ Volgens Spirdozo (1995 en Mahoney (1999) zijn Ongevallen in huis een gevolg van mislukte correctie van continu benodigde balansherstel bij mens. De kans op ongevallen neemt bij ouderen weliswaar eerder af- dan toe (ze zijn voorzichtiger) maar vaak wordt geheel geen pogingen meer gedaan om een val te breken , waardoor de gezondheidsschade bij ouderen aanmerkelijk toeneemt met de leeftijd.

²⁷⁶ Behoudens een enkel pathologisch geval zijn alle demente patiënten senioren.

²⁷⁷ In principe is de kans op aandoeningen maagdarmkanaal gelijk over leeftijdsgroepen verdeeld. Door een verzwakte weerstand en door kleinere (rest)maaltijdporties zal desondanks bij ouderen meer optreden.

²⁷⁸ Omdat melanoom verbonden is aan langdurig effect van overdosis zonstraling, zullen ouderen bij deze aandoening oververtegenwoordigd zijn; enerzijds meer zonbelasting, anderszijds een leefstijleffect uit de jaren zestig en zeventig, toen met overgave gezonnebaad werd.

²⁷⁹ Omdat longkanker een incubatietijd van tientallen jaren kan hebben, is deze aandoening geconcentreerd bij middelbare- en hogere leeftijd.

²⁸⁰ Omdat bij meeroken een na-ijleffect van plm. 10 jaar verondersteld wordt, zal waarschijnlijk de schade bij ouderen door compilatie iets hoger dan gemiddeld uitvallen.

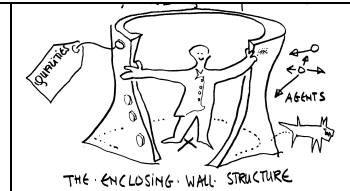
²⁸¹ Hypothese is, dat radonstraling een mutatie in genen oplevert en dat de kans hierop met het stijgen der jaren oploopt. Ouderen hebben door de lange incubatie daardoor een verhoogde kans.

7 Formulering bouwkundige Interventie- Opties voor EEN-ITEM Aandoeningen: Tool -2

DEEL III :TOOLS EN PATROONNOTATIES x

In deel II is een strategie ontwikkeld om preventieve maatregelen te nemen tegen aandoeningen die maatschappelijke schade veroorzaken. Bij woning-gebonden- ziektebeelden kan dit ingrijpen gerealiseerd worden door de wooncondities te manipuleren.

De vraag is, in hoeverre er vanuit de bouwkunde een theoretisch kader aanwezig is om systematisch interventievoorstellen te kunnen genereren,



7.1.1 Waar en waarom is ontwikkeling van deze DDSS-tool nodig?

In hoofdstuk 4 is een balans gegeven tussen een bouwkundige investering in preventie en de mogelijke gezondheidswinst. De hoogte van het budget, blok 1 in formule 12 zegt echter nog niets over de aard van het pakket benodigde bouwkundige maatregelen. Inventarisatie van interventie-opties lijkt in eerste instantie een puur medische aangelegenheid. Interventie bij een aandoening heeft vaak betrekking op ingrijpen in het verloop van een ziekte²⁸². Bij diverse oorzaken van ziekten is echter sprake van eenzelfde biologische ziekteverwekker (agentia)²⁸³. Tevens zijn veel ziekteverspreiders (vectoren) van biologische oorsprong²⁸⁴. Problematisch bij interventies is, dat in de woonomgeving zowel de mens als de te vermijden biologische agentia tegelijkertijd kunnen verblijven en beide vaak dezelfde woon-/ leefbehoeftes gemeen hebben. Interventie die schadelijk is voor een agentia, kan daarmee ook nadelig uitpakken voor de gezondheid van de mens. Bestrijding van deze biotische agentia en vectoren kan dus ook schadelijk zijn voor de mens. Aan de andere kant kunnen verschillende biotische agentia behalve hun negatieve bijdrage aan het ziekteproces, tevens een positieve bijdrage aan het menselijk functioneren leveren²⁸⁵. De aard van het pakket bouwkundige maatregelen, waaruit de interventie is opgebouwd, doet dus terzake.

Doel is het systematisch genereren van interventie-opties welke op hun geschiktheid voor toepassing getoetst worden aan het criterium, dat de interventie zowel de groei van ziekmakende agentia verhindert alsook de woonbehoeften van de mens zelf vervult.

7.2 Methodische ontwikkeling van interventie-opties

7.2.1.1 Inventarisatie van gemeenschappelijke woonbehoeften van mens en agentia

Omdat de mens en biologische agentia veel bouwfysische aspecten delen op het gebied van: zuurstofbehoefte, koolwaterstoffen(voeding), katalysatoren, gevoeligheid voor toxische stoffen, zenuwgif, mechanische beschadiging, temperatuur omgeving, sociale omgeving en intellectuele omgeving²⁸⁶ kan nooit alleen sprake zijn van bestrijding van de

²⁸² Dit kan enerzijds door de vitaliteit en weerbaarheid van de mens te verhogen en anderzijds door de concentratie of sterkte van ziekteverwekkers te verminderen. Maatregelen variëren van quarantaine en uitsluiting uit het menselijk woongebied, uitroeiing van reservoirs met ziekteverwekkers, gecontroleerde blootstelling aan verdunde concentraties van de ziekteverwekker tot verhoging van de weerstand van de mens (Koren, 1995).

²⁸³ Exogene verwekkers zoals vijandige mensen, dieren, planten, schimmels, bacteriën, eiwitten, virussen, danwel endogene verwekkers zoals ontspoorde (kanker, rheuma, artritis) lichaamscellen

²⁸⁴ Agentia zoals medemensen, knaagdieren, insecten, stuifmeelpollen.

²⁸⁵ Positieve invloed agentia zoals kamerplanten, gisten en schimmels voor de fermentatie van menselijk voedsel, insecten voor verspreiding van pollen, huisdieren en medemensen voor de psychische gesteldheid.

²⁸⁶ De mens en overige levende wezens delen de gevoeligheid voor diverse toxische stoffen en de temperatuur-interval, waarin ze kunnen overleven; De mens en de dieren delen het metabolisme, gebaseerd op verbinding van organische koolwaterstoffen met zuurstof in een waterig milieu met biologische catalysatoren (enzymen) onder afgifte van afbraakproducten van de stofwisseling en kooldioxide;

ongewenste agentia en vectoren. De veroorzaker van aandoeningen is bovendien vaak nog niet bekend of een efficiënte interventie is nog niet geformuleerd.

7.2.1.2 *Introductie van de Affordantie als patroon voor geschiktheid woonomgeving*

Door een interventie wordt een kwaliteit toegekend aan een gebouw, waardoor dit gebouw beter kan functioneren. In de bouwkundige theorievorming over *Functionaliteit* van gebouwen is steeds sprake van positieve bestemming (het gebouw dient voor functie X). Vanuit de herbestemming van gebouwen is bekend, dat gebouwen meestal voor meer soorten activiteiten geschikt te maken zijn dan alleen die ene ingeplande activiteit. Het gebouw *laat dus toe* (affords) verschillende soorten gebruik. In de *sociale psychologie* is ontwikkeld het begrip *affordantie* (*affordances*, Gibson 1979) ontwikkeld.

(Definitie) *Een affordantie van een omgeving houdt in dat voor een aangewezen organisme de omgeving een bepaald gebruik (functioneren) toelaat*²⁸⁷.

Organismes kunnen variëren van organisaties tot personen, tot dieren maar ook tot biologische agentia. Van dit verschil wordt gebruik gemaakt. Bij gelijktijdige aanwezigheid van agentia en mens in een binnenruimte kunnen 2 gelijktijdig werkzame affordantie-vergelijkingen opgesteld worden. Bij sociale problemen kan, in overeenstemming met de door Ingold (1992) verder ontwikkelde term *Effectivites*²⁸⁸, het organisme *maatschappij* (*als agentia*) en het organisme individu tegenover elkaar gesteld²⁸⁹ worden (Tweed, 2001).

7.2.1.3 *De Interventie formule als stelsel van affordanties*

Bij een gegeven fysieke woonomgeving kan een interventie voor *Één-item-aandoening(i)*, met als veroorzaker een ziekteverwekker (agentia (i)), beschreven worden in een formule, die is gebaseerd op twee affordanties. Interventie voor de *Één-item-aandoening (i)* bestaat uit zodanige wijziging van de leefcondities, dat navolgende twee affordanties gelijktijdig geldig zijn binnen de gegeven woonomgeving:

(14)	Interventie in agentia (i) voor aandoening (i) is acceptabel als geldig is Affordantie (i)1 voor mens en Affordantie (i)2 voor agentia (i).
<i>Affordantie (i)1</i>	voor organisme mens: de noodzakelijke condities voor bestrijding van ziekteverwekker (i) in de woon-omgeving stellen geen beperkingen aan een comfortabel gebruik door de mens.
<i>Affordantie (i)2</i>	voor het organisme agentia (i): de verblijfscondities in de woning zijn dermate vijandig voor agentia (i), dat het fysieke voortbestaan- of explosieve voortplanting niet mogelijk is op een zodanig niveau dat dit een bedreiging voor de gezondheid van de bewoner vormt.
Afbeelding 7.1	Formule 14 Dubbele Affordantie als basis voor geschikte interventies

De mens en gelede dieren hebben gemeen 1. de gevoeligheid voor signaalverstoring in het zenuwstelsel door zenuw-gif; 2. de bevattelijkheid voor mechanische beschadigingen door de vergaande specialisatie naar functie gespecialiseerde lichaamsdelen voor het functioneren van het gehele lichaam;

De mens en tenminste de warmbloedige gewervelde dieren delen de gevoeligheid voor temperatuur, een op *haem* gebaseerd bloedvatensysteem voor transport van stofwisselingsproducten door het lichaam.

De mens en tenminste meerdere in kleine groepen levende dieren delen 1. een groepsgevoel en depressieve stemmingen bij het wegvallen van levensgezellen; 2. de wens tot spel en (intellectuele) uitdaging.

²⁸⁷ Een trap in een tweeverdieping woning (omgeving) bij voorbeeld laat voor een normaal vitale mens (organisme) toe dat deze de bovenverdieping bereikt en gebruikt (functioneren).

²⁸⁸ Ingold (1992) heeft de Affordanties toegespitst op de bewoner uitgespitst naar Effectivites, variaties in mogelijk te effectueren ruimtegebruik door psychologische, fysieke, sociale of culturele verschillen.

²⁸⁹ Affordanties. In de verdere opbouw van het proefschrift zal volstaan worden met Affordantie(-paren).

Omdat een organisme niet per definitie een levend wezen hoeft te zijn, kan de interventie-formule ook toegepast worden op fysieke hindernissen zoals een trap, een gladde vloer of eensociaal onvriendelijk stedenbouwkundig ontwerp.

		<i>Affordantie_(i) 2: Gezondheidsbedreigend organisme</i>		
		<i>Ongeremde groei</i>	<i>Stilstand groei</i>	<i>Eliminatie</i>
Affordantie _(i) 1: Gezondheid mens	<i>Vermeden (prevented) Ziekteverloop</i>	Mens heeft geen aanleg voor deze ziekte	Minimale voorwaarde	Optimale voorwaarde
	<i>Genezing van Ziekte</i>	Mens Immuun geworden	Minimale voorwaarde	Optimale voorwaarde
	<i>Vertraagd (postponed) Ziekteverloop</i>	Ongewenst, Niet stabiel	Stabilisatie status	Stilstand proces
	<i>Pathologisch verloop Ziekte- eliminatie</i>	Individueel gevaar levensbedreigend	Potentieel gevaar van complicaties	Maatschappelijk ongewenst
Afbeelding 7.2		Affordanties voor mens en gezondheid bedreigende organismen In het omkaderde gedeelte staan de relevante interventie-opties. Afhankelijk van de aandoening (en soms de leeftijdsfase) an een interventie-strategie uitgekozen worden die passend is voor zowel de maatschappelijke last en de individuele last.		

Interventie kan vorm gegeven worden door systematisch de levensbehoeften van mens en agentia na te lopen op verschillen en te kiezen voor die opties, waar verschillen optreden. Conditie die aanvaardbaar zijn voor de mens en onaanvaardbaar voor de agentia. Voor beide affordanties moet gezocht worden naar de verschillen tussen mens en agentia, wat betreft de geschikte fysische condities om te overleven.

De *affordanties* geven de in hoofdstuk 1 beschreven geschiktheid van een leefomgeving aan voor het functioneren van een organisme. De geschiktheid van deze omgeving is afhankelijk van de behoeften van dit organisme. Voor de mens heeft Maslow (1968) een hiërarchie aan behoeften opgesteld. Voor biologische agentia kan hiermee op basis van frustratie van deze behoeften-hiërarchie een aantal interventies geformuleerd worden. De letters F tot en met A verwijzen naar de onderscheiden **aflopende niveaus** in de behoeftenpiramide in afbeelding 7.3. Omdat hogere levensbehoeften (E,F) niet aan ziekteverwekkers worden toegedicht, beperken de optionele interventies zich tot A t/m D .

Nr	Levensbehoefte	Aard	Uitwerking
F	Ontberen geestelijke ontplooiing	Affectie voor huisdier Uitdagingen	Verveling, Doelloosheid
E1 E2 E3	Ontberen sociale contacten	Geen contactkans Lage drempel contact Uitschakelen zintuigen	Mens en mens Mens en huisdier Verblinden, verdoven,
D1 D2 D3	Ontregelen voortplanting agentia	Decimeren aantal Ontregelen cyclus Onvruchtbaarheid	Weglokken/ startpopulatie Hormonaal Bestralen mannetjes
C1 C2 C3 C4	Ontzeggen toegang en/of een woondomein aan de agentia	Ontzeggen toegang Verwijderen Uitputten, opjagen Alarmeren slachtoffer	Quarantaine Schoonmaak, stofzuig Verstoren rust Hogere attentie
B1 B2 B3 B4 B5 B6	Beschadigen / eliminatie van schadelijke organisme	Osmotisch Warmte Mechanisch Chemisch blokkeren Biologische bestrijding Weerbaar slachtoffer	Zuur, zout, zoet Koken, invriezen Wrijven, schoonmaak Zenuwigif Introductie van Predator Training, medicatie
A1 A2 A3 A4	Ontnemen van hoofdingrediënt voor metabolisme	Voedsel-schaarste Water/ ventilatie Lucht Warmte	Uithongeren, schoonmaak Uitdrogen/ verdrinken Verstikken Te koud/ te warm
A5 A6	Ontregelen van metabolisme door ingreep in katalysator	Vergiftigen overmaat Blokkeren receptor	Groeimiddel, vitamine Maaggif
Afbeelding 7.3		Interventie-opties vanuit Behoeftespiramide opgebouwd Hoofdschema van Maslow 1968, bewerking AvV	

7.2.2 Beschrijving van de interventie- formule in steeds 2 affordantie- paren

Voor elk van de in afbeelding 6.3 beschreven vermijdbare aandoeningen kan een affordantie-paar opgesteld worden. In afbeelding 7.4 zijn deze gelijktijdig werkende affordanties uitgeschreven. Vervolgens kan op basis van dit affordantiepaar met behulp van de in afbeelding 7.3 geformuleerde potentiële interventie-opties bekeken worden welke interventie-opties voldoen aan beide affordantie-criteria. Een verkorte samenvatting van de resterende interventie-opties is in afbeelding 7.5 opgenomen.

	Affordantie voor menselijke bewoners:	Affordantie voor ziekteverwekkers:
1	Bewoners met zichtstoornissen worden niet in hun functioneren belemmerd door ten gevolge van deze belemmering zich aandienende obstakels en hindernissen	Zich aandienende obstakels en hindernissen worden op alle mogelijke manieren middels redundantie en duaal signaal zichtbaar gemaakt zonder tot onleefbaar wonen te leiden
2	<i>(Ondanks ADL functionele beperkingen)</i> Gehandhaafde keuzevrijheid van de bewoners bij eigen woninginrichting en woongedrag	Mogelijkerwijs optredende drempels voor gebruik worden waar mogelijk intrinsiek vermeden of door aanvullende technische voorzieningen ondervangen
3	<i>(Ondanks fragiliteit, gebrekkige vitaliteit)</i> Gehandhaafde keuzevrijheid van de bewoners bij eigen woninginrichting en woongedrag	Door compenserende voorzieningen worden de gevolgen voor dagelijks functioneren van de bewoner ten gevolge van gebrekkige vitaliteit/ fragiliteit te niet gedaan
4	Voor de verstaanbaarheid is benodigd een woongedrag dat niet belemmerend is voor expressie van individuele levensstijl en wooncultuur	Zich aandienende belemmeringen voor verstaanbaarheid worden op alle mogelijke manieren geëlimineerd en gecompenseerd zonder tot onleefbare woonsituatie te leiden
5	<i>(Ondanks sensitatie voor CARA / astma)</i> Voor de mens behaaglijke leefcondities	Voor guanine afscheidende insecten en schimmels ongunstige leefcondities
6	<i>Contact-eczeem</i> voor de mens leidt tot weinig inperking van dagelijks functioneren	Eliminatie of afdekking van allergie opwekkende materiaaloppervlakken
7	Bewoners mogen vrijuit omgaan met hun angsten, depressies en contactstoornissen; Vrijheid van beleving en uiting van angsten, depressies en contactgestoordheid	Fysieke aanleidingen in de woonomgeving die blokkades, angsten, depressies of contactstoornissen opwekken worden ingeperkt, gerelativeerd en/ of geobjectiveerd;
8	De waterleidinginstallatie levert comfortabel warm (niet te heet) en fris koel water	De waterleidinginstallatie in de woning is onleefbaar voor de legionellabacterie
9	<i>Voor privé- ongevallen adaptieve inrichting van de woning</i> laat de bewoner voldoende keuzen in inrichting van huis naar eigen smaak	De woninginrichting elimineert en compenseert aanleidingen voor verlies stabiliteit, Uitbreken brand, verdrinking, vergiftiging of verstikking door gas
10	De woonomgeving wordt niet onnodig ingeperkt, verkindt en de (demente) bewoner behoudt een eigen bewegingsvrijheid	De woning biedt redundant vertrouwde aanknopingspunten voor de verwarde mens; en laat hem niet los (zwerven)
11	Gedragsregels en (keuken)inrichting die niet knellend zijn voor levensstijl bewoner	Gedragsregels en (keuken)inrichting, die vectoren en agentia, verantwoordelijk voor voedselvergiftiging, uitsluiten
12	<i>(Met name bij Longkanker)</i> Gedragsregels en woninginrichting worden niet knellend voor de gekozen levensstijl van de bewoner (roken als een individuele verantwoordelijkheid, niet strikt verboden?)	Gedragsregels en woninginrichting, die niet toelaten een opeenhoping van cancerogene deeltjes in lucht ten gevolge van roken en emissie radon vanuit bouwmaterialen en bodem
Afbeelding 7.4 Per aandoening een set van twee gelijktijdig werkzame affordanties		

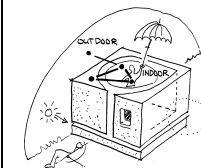
7.2.3 Selectie Interventie-opties per aandoening m.b.h. affordantie-paren

Aandoening		Thema Bouwkundige interventie	
1	Zichtstoornissen	1.C4 1.C4 1.C4 1.C4	Vergroten Kleurcontrasten- signaalwerking Vergroten contrast in grijsgraad (schemer) Verminderen Helderheidverschillen Frequentie lichtbronnen (hoogfrequent)
2	ADL functionele beperkingen	2.B6 2.F1 2.F2	[vergroting van vitaliteit] <i>Mutual Help</i> / Afspraak tot wederzijdse hulp-verlening Detailering naar gemakkelijk uitvoeren huishoudfuncties
3	Fragiliteit, gebrekkige vitaliteit	3.A4 3.A5 3.B6 3.C2 3.C2 3.C2	Warme woning Opheffen deficiëntie [vitaminen, mineralen] Faciliteiten training [training- vergroten vitaliteit] Blijvende Geboden Toegang Levenslang bereikbare verdieping Comfort-van-leven (I) ADL ondersteunenDe taillering
4	Gehoorstoorissen	4.C4 4.C6 4.C4	Hoger Contrast: ongewenst achtergrondgeluid- absorptie Hoger Contrast: gewenste geluiden- versterken Inperken ongewenste achtergrondgeluiden door isolatie
5	CARA+astma+chronische Bronchitis	5.A1 5.B 5.B3 5.B4 5.C1 5.C2 5.D1	Vermijden voeding van agentia (schoonhouden) Verdunnen/ elimineren agentia Chemische Sanitatie van allergenen (schoonmaken) Vermijden verspreiding agentia Geen toegang tot woning allergenen Mechanische sanitatie allergenen (stofzuigen, poetsen) Inperken groei populatie allergenen (ventilatiecondities)
6	Contact-eczeem	6.C1 6.C1 6.C2	Verminderen afgifte toxische stof; materiaalkeuze [Vermijden contact door beschermende kleding] Vermijden afsluiten afgifte toxische stof uit materialen
7	Angst-stoornissen	7.F1 7.C2 7.C1 7.4 7.B6	Verhogen Contactkans Living-arrangement Vermijden oncontroleerbare aanleiding angst Verminderen gevaar voor inbraak van woning Verminderen kans op ongeval in huis [training- relativering van angsten, depressies]
7	Depressies	7.A5 7.C2 7.G	Vermijden deficiënties Licht Vermijden bouwfysische irritatie-bronnen Aanreiken positieve impulsen aantrekkelijk wonen
8	Longontsteking (50%legionella)	8.A4 8.B1 8.C1 8.C3	Vermijden opwarming van drinkwaterleidingen Bacterie-dodende eigenschap waterleidingnet (Cu) Vermijden contact grond en waterleiding Vermijden stilstaand water in leidingnetontwerp
9	Ongevallen in Privé-omgeving	9.B4 9.B5 9.B6 9.C.2	Sanitatie gevaarlijke aanleidingen voor ongevallen in huis Overzichtelijk detailleren circulatiefuncties (angst) [Verhogen vitaliteit] / [Opheffen angststoornissen] Vermijden van vermoeiende activiteiten (fragiliteit), trap
10	Verwardheid door Dementie	10.C1 10.F1 10.F3	Monitoren dag/nachtzorg in eigen huis Handhaven eigen dagelijkse activiteitenritme Vertrouwde, bekende omgeving [opheffen verwarring]
11	Infecties maagdarmkanaal	11.A1 11.B 11.C	Geen voedingsaanbod vectoren/ agentia Hygiëne concept detaillering materialen Niet voor ongediertetoegankelijke detaillering gebouw
12	Longkanker 0,5 x 60 % roken (binnenshuis) 20 % meeroken (20 % deel radon)	12.B4 12.B4 12.B4 12.B4 12.C1 12.D1	Bouwmateriaalselectie op lage radon-afgifte Vermijden asbest irriterende vezels Vermijding stofschroei (hete radiatorvlakken) Vermijden hoogfrequente straling Bodemafsluiting voor dampen uit bodem Ventilatie als verdunner toxisch niveau
Afbeelding 7.5		Interventie-opties vanuit behoeftepiramide ontwikkeld Tussen [haakjes] geplaatste items hebben betrekking op interventies die wel van belang zijn in de strekking van het verhaal, maar geen strikt bouwkundige maatregel vormen.	

8 Van Één-item-interventie-optie naar Één-item-Woonconditie-type: Tool -3

DEEL III: TOOLS EN PATROONNOTATIES

Interventieopties voor de woonomgeving zullen waargemaakt moeten worden door het instellen van binnenklimaatcondities binnen een woning. Per aandoening zijn diverse typen interventie-opties geformuleerd. Anderzijds kan één interventie-optie effectief zijn als preventie voor verschillende aandoeningen. Is er een inschatting te maken van de mogelijke gezondheidsimpact van onderscheiden woningkwaliteiten?



8.1.1 Waar (context) en waarom is ontwikkeling van deze DDSS-tool nodig?

Vanuit een gevormd budget aan vermeden ziektelast kunnen per aandoening interventie-opties opgesteld worden, zoals in tool 2 uitgewerkt is. Opvallend is in afbeelding 7.5 bij de interventie-opties, dat voor verschillende aandoeningen gelijke interventies in de fysieke wooncondities mogelijk zijn. In Formule 11, hoofdstuk 4, is uitgewerkt de *BIPOPZIE*-formule voor een interventie-programma in één aandoening. Tevens is daar reeds uitgesproken het vermoeden van synergie-effecten bij de bouwkundige uitwerking van meer dan één interventie in een woningbouwplan.

Als één Een-item (bouwfysische) woonconditie een gunstig effect heeft bij twee of meer aandoeningen, zal de potentie, om ziektelast te kunnen vermijden door toepassing van deze conditie, volgens de DALY systematiek (formule-nr.9) bij elkaar opgeteld kunnen worden. Van belang wordt om interventie-opties te kunnen koppelen aan een bouwkundige oplossing. In het *Woon-Kwaliteiten-Kwadrant-Model* (hst. 3) is de interventie-keten-van fysiologische woonbehoefte naar fysieke woonconditie en fysieke gebouwde context- aangegeven. Wat voor de gezondheidszorg een exogene (woon)-omgeving is, is voor de bouwkundige een binnenklimaat, omhuld door bouwconstructies. Interventie in de kwaliteit van de exogene (woon)omgeving resulteert in verbetering van binnenklimaatcondities en/ of de kwaliteit van de bouwkundige uitrusting van de woning. Binnenklimaat en/ of uitrusting worden in dit proefschrift benoemd: *Één-item-(fysische parameter) Woningcondities*.

Interventie-opties voor de woonomgeving (en hun impact, uitgedrukt in DALY) kunnen pas gekoppeld worden aan bouwkundige maatregelen²⁹⁰ onder voorwaarde dat er een bruikbare indeling van *Één-item-Woonconditie Types* beschikbaar is.

8.1.1.1 Wat is het technisch op te lossen probleem bij een ontwerpbeslissing?

De bouwtechnisch/ bouwfysische benadering legt specifiek de nadruk op de interactie tussen gebouw en binnenklimaat. Dit leidt tot bouwtechnische eisen aan het gebouw (detailleren) om gestelde technische specificaties (kwaliteitseisen) te materialiseren. In het "3 D Model for the total building domain" (Hill,1997) kunnen de gezondheidsaspecten geplaatst worden op de as "*Demand of Performance*" onder niveau *Ecological (global)*.

8.1.2 Welke spelregels zijn van toepassing?

Genereer een aantal *Één-item-woonconditie-types* vanuit literatuur-onderzoek (8.4);
Formuleer de *Één-item-woonconditie-types* vanuit de interventie-opties (8.5);
Koppel *Één-item-woonconditie-types* in een matrix aan *Één-item-interventie-opties*;
Waardeer de gevonden relaties, als eerste keuze, tweede keuze of derde keuze (8.7).

²⁹⁰ De koppeling van wooncondities aan materialen en bouwvormen is van alle eeuwen. Zo vormen voorschriften voor de inrichting van de woonstede vaak een essentieel onderdeel van religieuze geschriften, zie bijvoorbeeld de I tsing.

8.2 CONSTRUCTIE VAN EEN INDELING IN FYSISCH WoonCONDITIES

Bouwfysica is het sub-domein binnen de bouwkunde, dat de fysische interactie tussen ruimten en omhullende gebouwmaterie beschrijft. Geaccepteerd uitgangspunt voor het onderscheid in aspecten van behaaglijkheid (Hamaker, 1972) vormt de indeling van binnenklimaataspecten volgens Fanger (1972). Evaluatie van binnenklimaatcondities op basis van comfort komt niet geheel overeen met een op gezondheid georiënteerde benadering. Jokl (1990) geeft aan, dat de voor comfort maatgevende intensiteit van de reuk (de term Olfaction bij Fanger) niet recht evenredig is met gezondheidsgevaar. Aërosolen, microbiologische agentia, geïoniseerde c.q. radioactieve agentia kunnen vaak niet geroken worden maar beïnvloeden toch de vanuit oogpunt van gezondheid beschouwde Kwaliteit-van- Binnenlucht (*Indoor Air Quality IAQ*). Bovendien is niet alleen de kwaliteit van de lucht belangrijk voor de gezondheid (en de comfort-beleving) maar ook die van het bouw materiaal.

Ontwerpsystemen beschouwen de woningconstructie als een systeem van binnenruimten die door *gebouwconstructies* (building-components) omhuld , dan wel gescheiden worden. De *Feature-type Technologie* koppelt een bouwdeel (component-type) aan een *technische kwaliteit* (Feature). *Bouwdelen* kunnen onderdeel vormen van een ander groter bouwdeel (genest). Het grootste te omschrijven bouwdeel in de woonomgeving is per bewoner de woning zelf. De kleinste maat voor onderscheid (en regeling) van wooncondities is de individuele ruimte. Voor kantoren wordt daartoe de werkplek of werkkamer genomen, voor de woonfunctie is dit de woning. Een *Één-item-kwaliteits-item* voor een *bouwfysisch woonconditie-type* kan dus opgevat worden als *Één-item-Feature woningtype*. Het *Één-item- Feature Woonconditie-type* zelf wordt weer gerealiseerd door het implementeren van een pakket bouwkundige maatregelen in deze bouwdelen.

Bouwtechnisch kan de woningconstructie beschouwd worden als gebouwsysteem, opgebouwd uit bouwdelen, die met elkaar verbonden zijn.

Olie(1996) onderscheidt 3 categorieën factoren die van invloed zijn op materialisatie, A. Pragmatische relaties, B. Semantische relaties en C. Syntactische relaties. In categorie A (Joint as an intermediary between spaces with pragmatic relationships) van zijn model bevinden zich 9 factoren die de rol als intermediair tussen (architectonische) ruimten beschrijven. Deze 9 factoren zijn door hem geselecteerd uit de 64 velden van het META-model (Schmid, 1986) en zijn te beschouwen als features die wooncondities beschrijven.

8.2.1 Keuze van de woonconditie

Op comfort gebaseerd onderscheid (Hamaker) leidt tot meerdere bouwfysische kwaliteiten, maar beperkt zich slechts tot de bouwfysische invalshoek. Jokl (beredeneert vanuit de Micro-environment theorie een micro-environment kwaliteit met behulp van de door hem onderscheiden *Constituents*. In tegenstelling tot Fanger betreft Jokl ook –niet voor mens waarneembare- *Indoor-Air-Qualities* in zijn overzicht. In tabel 8.1 zijn de indelingen volgens Hamaker, Jokl en Olie naast elkaar gezet.

Gekozen is voor featuretypes die steeds een fysieke parameter tegelijk uitbeelden. Ten aanzien van emissies wordt de directe achtergrondstraling van de bouwmaterialen verontachtzaamd, gezien het geringe doordringingsvermogen van alpha-straling. Deze straling is echter wel van belang bij de stofdeeltjes, die als vector voor straling kunnen optreden en die, mits in contact met het longoppervlak, mogelijkerwijze wel grote schade kunnen veroorzaken door het innige contact. Straling en overlast van stof zijn derhalve bij elkaar genomen.

<i>Feng Shui</i>	<i>Hamaker</i>	<i>Jokl</i>	<i>Olie</i>	<i>FEATURE-TYPE wooncondities</i>	<i>Fysische parameter</i>
Vuur	x	x	Light	Zonnige Woning	Lux, helderheid
	Warmte Metabolisme	x	Warmth	Stabiel Warme Woning	Luchttemperatuur Stralingstemp.
Lucht	Lucht kwaliteit	Aerosol (Dust)	Moisture	Luchtige Woning	Ventilatievoud
		Odour		Luchtige Woning	Olfaction (geur)
	Geluid	x	Sound	Luistervriendelijke Woning	Nagalmtijd geluidweerstand
Metaal	x	(Dust) Ionising Electroionic	Field(EMF)	Emissievrije woning	p.p.m. p.p.m. Becqerel
Hout/ Bos	x	Microbial	Minerals Plants Animals	Agentiavrije Woning	Concentratie, p.p.m.
Hout	Ergonomisch	x		Ergonomische Woning	Dimensies
Aarde	x	x	People	Sociaal Veilige Woning	Zichtlijnen
			View	Inzichtelijke Woning	Korrelgrootte
Afbeelding 8.1		Afleiding van de Woonconditie-types			

8.2.2 Toewijzingsregels voor ziektelast van aandoeningen aan wooncondities

Het basisprincipe voor dit hoofdstuk bestaat uit de formulering van een ééndimensionale *Bouwfysische Woningtypologie* en de koppeling van deze typologie met *Één-item-interventie-opties* (hoofdstuk 7). Per interventie kan een optie gevormd worden door:

- Een causaal gelegde relatie tussen de bouwfysische parameter en de beoogde interventie, leidend tot volledig verdwijnen van de effecten van de aandoening²⁹¹ die 100 % van het potentieel preventievoordeel oplevert;
- Een secundair gelegde relatie tussen een bouwfysische parameter en de beoogde interventie die leidt tot sterke vermindering van de nadelige effecten op de kwaliteit-van-leven: als rekenwaarde is genomen 50 % van potentieel preventievoordeel;
- Een bijkomend aantoonbaar tertiaire relatie tussen een bouwfysische parameter van de interventie. Indien de parameter een van meerdere aspecten betreft: als rekenwaarde wordt aangenomen 25 % van het potentieel preventievoordeel.

Voor de theoretische maximale waarde van een 100% effectief uitgevoerde interventie wordt als eenheid aangehouden de *Ziektelast* $Zm_{(i,s)}$ per miljoen mensen in Nederland, toegespitst op de leeftijdscohort senioren, personen ouder dan 64.

8.2.3 Resulterende tabellen woonconditie voor senioren

In afbeelding 8.2 is de Ziektelast $Zm_{(i)}$ van de aandoeningen uit tabel 6.3 overgenomen vanuit tabel voor een miljoen Nederlandse senioren. In deel VII B Bijlage 14.6 is een vergelijkbare tabel voor DALY-waarden voor gemiddelde Nederlanders opgenomen. Van deze tabel is een samenvatting opgenomen in de tabel van afbeelding 8.3.

Uit tabel 8.1 is de lijst *Één-item Feature-type wooncondities* overgenomen.

De in tabel 8.2 samengevatte waarden van potentiële preventie ziektelast, uitgedrukt in duizenden DALY's zijn uitgewerkt voor een miljoen Nederlandse senioren. Gebruik is gemaakt van bovenstaande toewijzingsregels.

Uitwerking conversie naar *Één-item-woonconditie-type*; miljoen Nederlanders.

²⁹¹ Dit 100 procent verdwijnen van effect van aandoeningen duidt op primaire preventie voor een aandoening, waar geen invaliditeit resteert.

Formule-nr. (15)	De gesommeerde potentiële impact van vermeden ziektelast mag geraamd worden als de som van 100 procent voor eerste orde effect aandoeningen, plus 50 procent voor tweede-orde effect plus 25 procent van de derde-orde effect.										
Gegevens uit tabel 6.2			Features technische woningkwaliteit uit tabel 8.1								
SENIOREN		DALY									
Wegingsfactoren A Hoofdfactor *1 B Secundaire factor *0,5 C Tertiaire factor *0,25											
Nr.	(i)	10³ Zm_i	1.Inzichtelijke	2.Sociaal veilige	3.Ergonomische	4. De Zonnige Woning	5. Warme woning	6.Luistervriendelijk	7.Emissievrije	8.Agentiavrije	9.De Luchtige Woning
A	B	C	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
1	Zichtstoornissen	61,6	62	15		31					
2	ADL functionele beperkingen	58,1	29		58		14				
3	Fragiliteit, gebrekkige vitaliteit	37,5		9	38		19				
4	Gehoorstooris	35,4			18			35			
5	CARA astma+ chronische Bronchitis	12,5							3	12	6
6	Contact-eczeem	21,2							21		
7	A.Angststoornis	7,7+		8	2	4					
7	B.Depressies	5,9		3		6					
8	Longontsteking (50%legionella)	6,5								6	
9	Privé-ongevallen	3,2	2		3						
10	Dementie	8,0		4							
11	Infecties maag darmkanaal	1,1								1	
12	Longkanker	2,2							1		2
$\sum_{i=1 \rightarrow 12} 10^3 Zm_{(i)}$		135,*10 ³ DALY	93	39	119	41	33	35	25	19	8
$\sum_{i=1 \rightarrow 12} 10^3 Zm_{(i,s)}$		206,2*10 ³ DALY	46.5	19.5	59,7	20.5	16.5	17,5	12,5	9,5	4
$\sum_{i=1 \rightarrow 12} 10^3 Zm_{(i,s)} / N_s$ Rangvolgorde Ziektelast			2	3/ 4	1	3/4	5/6	5/6	7	8	9
Kolom	Omschrijving										
A,	Matrix van Potentiële Preventie Ziektelast vanuit de onderliggende aandoeningen toegewezen aan de Één-item-woonconditie-types										
B	Rangvolgorde aandoening (i), overgenomen uit Afbeelding 6.3										
C	Benaming van de aandoeningengroep, overgenomen uit afbeelding 6.3										
D1-D9	Potentieel vermijdbare ziektelast Zm(i) van aandoening (i) overgenomen uit afbeelding 6.3										
	De 9 wooncondities, zoals in afbeelding 8.1 onder FEATURE-TYPE zijn uitgewerkt.										
	De ziektelast in duizenden Jaar-equivalent wordt, afhankelijk van eerste orde, tweede orde of derde orde relatie vermenigvuldigd met 100 %, 50 % of 25 % volgens beschrijving 8.5										
	Het totale potentieel van een woonconditie wordt opgeteld.										
	Vervolgens wordt deze potentie aan vermijdbare ziektelast per miljoen senioren bepaald.										
	Op basis van de verkregen potentie aan vermijdbare ziektelast is een ranking opgesteld van de wooncondities naar grootte van de preventie-potentie.										
Afbeelding 8.2	Ziektelast preventie voor Één-item-woonconditietypes Senioren NL										

8.2.3.1 Samenvatting voor de conversie van gemiddelde Nederlanders

NEDERLANDERS	DALY	Features technische woningkwaliteit								
Wegingsfactoren hoofdfactor *1 secundaire factor *0,5 tertiaire factor *0,25	Potentiële Preventie Ziekte- last x 1000 DALY	1. Inzichtig	2. Sociaal Veilige	3. Ergono- misch	4. Zonnige Woning	5. Warme woning	6. Luiste- vriendelijk	7. Emissievrij	8. Agentiavrij	9. De Luchtige
Som Potentiële impact	707	132	117	166	84	38	51	52	46	21
Som per 1 milj. NL.	45,5	8.8	7.8	11	5.6	2.5	3.4	3.7	4.1	1.9

Figuur 8.3 **Ziekte-
last preventie voor Één-item-woonconditietypes Nederlanders**
Matrix van Potentiële Preventie Ziekte-
last vanuit de onderliggende aandoeningen
toegewezen aan de Één-item-woonconditie-
types op dezelfde wijze samengesteld als
tabel 8.2. De basisdata van ZJewaarden zijn
eveneens betrokken uit afbeelding 6.3.

8.2.4 Aan Een-item wooncondities toegewezen potentie tot vermindering ziekte- last

Patroon	Titel Één-item-woonconditie	Impact in DALY duizend zorgjaren / per jaar			
		Nederland	per miljoen Nederlanders		
		$16 * 10^6$	Zm(i,r)	Zm ^(i,r)	% NL
A	B	C Zm(i)	D:	E:	F
Samenvatting van data, ontwikkeld in bijlagen		Bijlage 8.3	Bijlage 8.3	Bijlage 8.2	
Basis 0-A	Goed- gedetailleerde woning	Onbekend ²⁹²	geen opgave verwerkt		
Basis 0-B	Goede woningindeling	Onbekend			
Basis 0-C	Goede Woon-context	Onbekend			
Patroon 1	De Inzichtelijke Woning	$132 * 10^3$	$8,8 * 10^3$	$46,5 * 10^3$	<i>70,0</i>
Patroon 2	De Sociaal Veilige Woning	117	7,8	19,5	<i>33,3</i>
Patroon 3	Ergonomische woning (trap)	166	11	59,7	<i>71,9</i>
Patroon 4	De Zonnige Woning,	84	5,6	20,5	<i>48,8</i>
Patroon 5	De Stabiel Warme Woning	38	2,5	16,5	<i>86,8</i>
Patroon 6	De Luistervriendelijke Woning	51	3,4	17,5	<i>68,6</i>
Patroon 7	Emissiearme (stofvrije) Woning	55	3,7	12,5	<i>45,5</i>
Patroon 8	Agentiavrije Woning	62	4,1	9,5	<i>30,6</i>
Patroon 9	De Luchtige Woning	$24 * 10^3$	$1,9 * 10^3$	$4,0 * 10^3$	<i>33,3</i>
Totaal Σ	Potentiële Preventie Ziekte- last Zm_p * 10³ jaar-equivalent	$707 * 10^3$	$44,2 * 10^3$	$206,2 * 10^3$	58,3 %
Kolom	Omschrijving				
	De patronen zijn geordend naar de potentiële preventie ziekte- last (impact van vermeden gezondheidsschade, uitgedrukt in Jaar-equivalent (verlies aan kwaliteit-van-leven) voor zowel de gehele Nederlandse bevolking, gemiddeld per miljoen Nederlanders en gemiddeld voor een miljoen Nederlandse senioren. Rangvolgordenummer naar hoogte van ZM(i) van de Een-item woonconditie, zie afbeelding 8.2				
A,	Benaming van de Een-itemwoonconditie, in afbeelding 8.1 afgeleid onder Feature-type				
B	De gesommeerde ziekte- last Zm(i) voor de woonconditie voor Nederlanders, zie tabel 8.2				
C	De gesommeerde ziekte- last Zm(i) per miljoen senioren Nederlanders, uit tabel 8.2				
D	Relatieve gesommeerde ziekte- last ZM(i) voor woonconditie, per miljoen senioren Nederlanders				
E	Relatieve aandeel van potentieel vermijdbare ziekte- last ouderen als deel van het totaal				
F	Volgt uit vergelijking van [2 maal waarde kolom E] / [waarde kolom C] x 100%				
Afbeelding 8.4	Overzicht van Één-item-woonconditie- types patroonnotatie				

²⁹² De potentiële Preventie van Ziekte-
last kan voor een slecht gedetailleerd huis al snel negatief zijn.
Uit de aard van de evaluatie volgt hoogstens een NIHIL score voor alle eventuele overige investeringen in
gezondheid beschermende voorzieningen.

8.3 DISCUSSIE

8.3.1 Rangorde of DALY-waarde hanteren

Bepaling van de rangvolgorde geeft weinig indicatie van de relatieve zwaarte van een aandoening; bij senioren is het verschil in orde grootte tussen nr 1 en nr 9 meer dan het tienvoud. Aandoening nr. 9 (Privé-ongevallen) bij senioren heeft nog slechts een bijdrage minder dan 2 % van het totaal aan vermijdbare ziektelast en ligt in het gebied van de statistische foutenmarge.

De potentieel bereikbare vermeden ziektelast komt voor meer dan 50 % voor bij senioren, die slechts 17 % (1994) van de bevolking uitmaken. Voor een voorspelling ligt conversie van deze getallen naar een andere bevolkingsopbouw in bijvoorbeeld 2030 voor de hand.

8.3.2 De zwaarte van de ergonomische voorzieningen

Regelmatig wordt aangegeven dat ergonomische voorzieningen in wezen de enige relevante aanpassing aan senioren betreft, met name de compensatie voor optredende gebreken. Uit tabel 8.3 blijkt het ergonomische ontwerp inderdaad de belangrijkste bijdrage aan potentiële preventie voor ziektelast op te leveren. Het in 1982 ingezette programma Geboden Toegang is weliswaar niet specifiek voor ouderen opgezet, maar blijkt wel duidelijk positieve effecten voor de leefcondities van ouderen te hebben²⁹³.

8.3.3 Methodiek van optellen scores tot boven 100 %

Door de toewijzing van tweede orde en derde orde ziektelast voordeel zou bij volledige toepassing van alle voorzieningen een score ontstaan, die 100 procent stevig overschrijdt. Structureel is de hogere score ingegeven door de methodiek slechts afzonderlijke interventies te tellen. Vanuit de systematiek is echter de 100% score geen maximum, omdat reeds een factor appreciatie α (van accommodatieve gedragsreactie) van gemiddeld 0,5 in de potentieel haalbare scores is aangehouden (zie afbeelding 6.2). Als deze appreciatie ($\alpha=0,5$) niet meegenomen wordt, stijgt de potentie tot 1.400 DALY.

8.3.4 ZJE- waarde een indicatie voor budget interventie?

Indien voor alle woningen voor de betrokken bevolkingsgroep (Nederland geheel of senioren) de interventie toegepast zou worden, zou een interventie-budget zoals genoemd in hoofdstuk 4 opgebouwd kunnen worden ter grootte van de maatschappelijke waarde van het opgegeven aantal vermeden DALY ziektelast. Dit budget kan als aflossings-termijn van de benodigde investering ingebracht worden. De DALY-waarde geeft dus tenminste indicatief aan welke woonkwaliteit maatschappelijk de meeste winst oplevert. Per woonconditie zijn in zijn algemeenheid de DALY-waarden voor senioren gemiddeld 4,5 maal hoger dan die voor de gemiddelde Nederlander. Zeer waarschijnlijk zal een uitsplitsing voor ouderen (boven 84 jaar) een nog markanter contrast opleveren in het gemiddelde²⁹⁴.

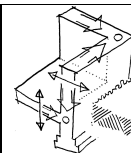
²⁹³ Een vergelijking van historische sterftcijfers (CBS-Statline Historische data ongevallen in de periode 1900-1995) ten gevolge van "Ongevallen in huis" laat sinds 1900 een gestage stijging zien, onderbroken door een duidelijke knik van 25 % reductie rond 1985. Zelfs gecorrigeerd voor de cohortgrootte van de senioren waren er rond 1900 aanmerkelijk minder dodelijke ongevallen in huis dan rond 2000.

²⁹⁴ Deze exercitie vergt echter een meer gedegen inzicht in data volksgezondheid en zal bij voorkeur voortkomen uit nadere analyse van data betreffende prevalenties en ziektelast.

9 Toewijzing van een Woonconditie-Kwaliteit aan de Bouwdelen van een Woning: Tool 4

DEEL III: TOOLS EN PATROONNOTATIES

Door een (bouw)fysische kwaliteit vast te leggen in *Één-item Woonconditie (woning)types*, kunnen geformuleerde interventie-opties (hst 6). Combinatie van meer dan één woonconditie-types in één bouwplan kan leiden tot enerzijds een potentieel gezondere woonomgeving, maar anderzijds kunnen de aangebrachte pakketten bouwkundige voorzieningen ook tegenstrijdig met elkaar zijn²⁹⁵.



9.1.1 Waar en waarom is ontwikkeling van deze DDSS-tool nodig?

In een woningbouwplan zullen diverse gezondheidsbevorderende interventies samen komen in één plan. In hoofdstuk 4 is reeds het vermoeden uitgesproken, dat dit kan leiden tot tegenstrijdige bouwtechnische kwaliteiten. In hoofdstuk 5 is een principe ontwikkeld om deze tegenstrijdigheden binnen een bouwplan te ontwijken door tegenstrijdige kwaliteiten een verschillende plaats (allocatie) te geven. In hoeverre is er sprake van potentieel tegenstrijdige kwaliteitseisen bij de in tool 2 ontwikkelde interventie-opties?

Systematische afleiding van het bij een woonconditie behorend pakket aan bouwkundige maatregelen is daartoe gewenst. Het *Bouw-Deel/ Geheel-Model* (hst. 5) verschaft de mogelijkheid om onderscheid te maken tussen *bouwdelen* op basis van een verschil in te leveren kwaliteits-prestatie²⁹⁶. Is zo'n onderscheid van bouwdelen bruikbaar voor de koppeling van woonconditie-kwaliteiten aan bouwdelen?

9.1.2 Wat is probleem bij toewijzen kwaliteit aan bouwdelen?

Om systeemtechnisch woonkwaliteiten aan een pakket bouwkundige voorzieningen te kunnen koppelen moeten de volgende vragen worden beantwoord:

- Op welke wijze kunnen kwaliteiten en bouwdelen samen gekoppeld zijn?
- Wat zijn de achterliggende kwaliteiten voor de (bouw)fysische parameters van genoemde *Één-item wooncondities*, wat is de bijbehorende bipolaire tegenstelling?
- Hoe kunnen de tegenstrijdige deelcondities opgespoord en verholpen worden?

9.2 KOPPELING VAN BOUWDEEL AAN BOUWKWALITEIT

Een gezondheid bevorderende interventie kan gerealiseerd worden door de wooncondities te manipuleren middels de kwaliteit van de vormgeving van de omhullende gebouwmaterie. Vanuit de invalshoek van ontwerpsystemen kan een woning opgevat worden als een systeem van binnenruimten die door gebouwconstructies omhuld, danwel gescheiden worden. De *feature-type technologie* (van Leeuwen, 1999) beschrijft de aan een bouwdeel gekoppelde kwaliteit. Bouwdelen kunnen onderdeel vormen van een groter bouwdeel; ze zijn dan ingebed. Zoals in tool 2 is onderzocht, is het grootst mogelijke te

²⁹⁵ Een klassiek voorbeeld van tegenstrijdige werking is bijvoorbeeld de kierenjacht om zodoende energiezuinig te kunnen wonen. Rigide doorgezette energiezuinigheid leidt uiteindelijk tot het leven in een volkomen luchtdicht afgesloten binnenmilieu, wat leidt tot sterk verhoogde concentraties vocht, aerosolen en giftige dampen en gassen vanuit metabolisme mens, dier, plant en gebouw.

²⁹⁶ De gangbare onderverdelingen in de bouw gaan terug op een onderscheid in typen bouwdelen (S(f)B-systeem), in materialen (S(f)B) of in bij bouw betrokken bouwhandelingen (SRW en STABU). Door aansluiting te zoeken bij de standaard S(f)B indeling blijft het totaalmodel compatibel, waar het de specifieke eigenschappen van materialen en bouwdelen betreft. Verscheidene eigenschappen hebben echter betrekking op de kwaliteit van ruimten (afmetingen, posities, relaties).

omschrijven bouwdeel in de woonomgeving de woning zelf. De *gezonde woning* kan dus opgevat worden als een *feature type*, waarin zich diverse *woonkwaliteiten* verzamelen. Diverse *woonkwaliteiten* zullen tegenstrijdig uitpakken. In het *Bouw-Deel/ Geheel-Model* (hst. 5) is aangegeven hoe omgegaan kan worden met tegenstrijdige gebouweisen middels het uitsplitsen van bouwdelen. Daarvoor is een inzicht nodig in de verschillen die optreden in de sets van bipolaire eigenschappen. Toegespitst op de gezonde woning is het gewenst om per *woonconditie* (zie hst. 8) vast te stellen welke bipolaire kwaliteiten van belang zijn. Uitgangspunt voor de samenstelling van sets bipolaire kwaliteitsparen vormen de potentiële Interventie-opties zoals die in Tool 2 (hst.7) zijn opgesteld. Tegenstrijdigheid tussen de *wooncondities* kan opgelost worden door voor een *Één-item-aandoening* (i) een alternatieve *Één-item-Interventie-optie* te selecteren.

9.2.1.1 Resultaat, toewijzing bouwdelen aan gezondheidskwaliteit

De bouwkundige maatregelen om wooncondities te garanderen gaan uit van een zeker minimum aan gebouwkwaliteiten van de woningvoorraad, die door de maatschappij worden afgedwongen middels langdurig volgehouden regelgeving²⁹⁷. Voor de twee patronen die wooncondities beschrijven zijn gehanteerd het Bouwbesluit 1991 en de Voorschriften en Wenken 1977 aangaande woningtechnische eisen.

De opgenomen eigenschappen worden meer in detail uitgewerkt in hoofdstuk 12, de *Één-item woonconditie- patronen* meer in detail in de bijlage VII-A bij hoofdstuk 12.

Nr. en naam woonconditie		Fysisch aspect	Bipolaire kwaliteits-paren	
0-A	<i>Goedgedetailleerde Woning</i> (Bouwverordening, versie 1995)	Constructie sterk Constructie stijf Constructie stabiel Vloerpeil Warmte- isolerend Winddicht Ventilatie lucht Verbrandingsgas Rookgasafvoer Waterdoorslag Waterdampdoorlatend Alarmering brand/ rook Vluchtmogelijkheid Brandwerend Brandbaarheid materiaal Rookgetal materiaal Schoon drinkwater Afvoer fecaliën etc Muizen/ rattenwering	Afbreken Uitbuigen Omvalen Overstromen Warmte lekkend Windopen, tocht Muffig Stank, verstikking Vergiftiging Vochtig Condensvorming Chaos/ paniek Chaos, doodlopend Snel vuurdoorslag Snel ontvlambaar Giftige rookvorming Onrein Stank en infecties Vector voor ziekten Knaagschade	Heelblijven Stijf blijven Stabiel blijven Droge voeten Thermisch isoleren Winddicht Frisse lucht Frisse lucht Geen contact Droog Droog Snel alarm Gerichtnaarbuiten Ingeperkte brand Niet-ontvlambaar Geen rookvorming Rein, fris water Fris Afwezigheid risico Geen schade
0-B	<i>Goede woningindeling</i> (Uit V&W 1977)	Vluchtmogelijkheid brand Verblijfseenheden/kamers Plaatsingsruimten Looplijnen in ruimte Ruimterelaties	Chaos, doodlopend Onderlinge hinder Krappe behuizing Hinder passage Ongemak gebruik	Snelle uitgang Ongestoord Ruime behuizing Ongehinderd Gemak gebruik
0-C	<i>Goede Woon-Context</i>	Faciliteiten in omgeving	Afwezigheid	Aanwezigheid
Afbeelding 9.1		Kwaliteiten aan wooncondities gesteld: de bouwbesluit-eisen		

²⁹⁷ Voor Nederland betreft dit de Regelgeving in de Woningwet, uitgewerkt in de Bouwverordening. Voor de gegevens van ziektelast wordt 1994 als peildatum aangehouden. Toentertijd was er nog geen landelijk ingevoerde Bouwverordening. In 1991 is nieuwe landelijke regelgeving Bouwbesluit ingevoerd die relatief beleidsarm ten opzichte van eerdere bouwverordeningen is. Waar nodig wordt de eerste Bouwbesluitversie 1991 als niveau Bouwbesluit aangehouden. Ten opzichte van het Bouwbesluit 2002 heeft dit enige wijzigingen tot gevolg, die niet allemaal gunstig uitpakken voor de verbetering van de wooncondities.

Nr. en naam woonconditie		Fysisch aspect	Bipolaire kwaliteits-paren	
1	<i>De Inzichtelijke Woning</i>	Type perceptiemiddel Signalering overgangen Korrelgrootte signalering Lichtniveau in ruimten	Op 1 zintuig gericht Geen contrast Magere aanduiding Donkere ruimten	Duale signalering Contrastrijk Dubbeldik Lichte ruimten
2	<i>Sociaal veilige (Gevaar van buiten)</i>	Huiselijke plek Snelheid assistentie Alarm, inzicht gevaar Grenzen eigendom Zichtlijnen overzicht Inbraak en Molest tijd	Licht en modern Mosterd na maaltijd Alarm signaal ruis Lage signaalsterkte Ambigue grens Beschutte plek Duister Snel toegankelijk	Ouderwets donker Adequaat snel Redundant signaal Hogesignaalsterkte Begrensd privé Overzichtelijk Helder zichtbaar Stroperig toegang
3	<i>Ergonomische</i>	Inspannende activiteit (Be)reikbaar hoogte Toegang rolstoel breedte Brancardtoegankelijk	Vermoeiend, pijnlijk Te hoog/ te laag Te smal, te krap Te krap, te smal	Niet-vermoeiend Op goede hoogte Snel toegankelijk Ruim bereikbaar
4	<i>De Zonnige Woning (buitenverblijfsruimte)</i>	Zontoetreding >5 uur/dag Passeerbare maat zitplek Windbeschutting Beschutting regen	Schaduwrijk Te krap < 2m Onbeschut Onoverdekt	Zonnige ligging Diepte royaal > 3m Windscherm > 2m Overdekt
5	<i>De Stabiel Warme Woning</i>	Vloertemperatuur Luchttemperatuur	Koud optrekkend Te fris, te warm Te fris , te warm	Warm contact Stabiel warm Stabiel warm
6	<i>Luistervriendelijke</i>	Isolatie extern geluidbron Weinig achtergrondgalm Hoog signaalcontrast	Rumoerige woning Hard oppervlak Achtergrondruis	Stille woning Poreus oppervlak Signaal versterkt
7	<i>Emissievrije woning</i>	Concentraties PPM Veldsterkte EMF Elektrostatisch vloer Ω	Hoge concentraties Hoge sterkte Statische vloer	Lage concentraties Lage sterkte Niet statisch
8	<i>De Agentiavrije Woning</i>	Toegankelijkheid maat Hardheid huid woning Leefbaar voor agentia Reinigbaarheid opp. Vervuilinggevoeligheid	Brede kieren, tocht Doorknaagbaar Warm, vochtig Poreus oppervlak Statische oppervlak	Afgedicht, kiervrij Gesloten oppervlak Warm , droog Glad dichtoppervlak Niet statisch oppervlak.
9	<i>De Luchtige Woning</i>	Ventilatievoud Regelbaar individueel Afzuiging bij vuil-bron Doorspuikbaarheid V.V.	Geen verversing Gegarandeerd fris Standaard vast Afzuigen in verblijf Eenzijdig openend	Gegarandeerd Fris Geregelde tocht Individueel regelen Afzuigen uit verblijf Tweezijdig open
Afbeelding 9.2		Kwaliteits-eisen, aan 9 Eén-item-wooncondities gesteld		

9.3 TOEPASSING VAN BOUW-DEEL/ GEHEEL-MODEL

In de opsomming van de bipolaire kwaliteiten zijn verschillende woonconditie combinaties moeilijk verenigbaar. Met name in afbeelding 8.2 zijn **vet uitgelicht** de bipolaire paren voor "*poreus oppervlak*", "*hoog niveau achtergrondsignaal*", "*snelle toegankelijkheid*", "*beschutte plek*" en "*donkere ruimten*". In wezen kan de- het binnenmilieu omhullende- gebouwmaterie beschouwd worden als een homogene massa, het bouwelement c.q. *featuretype woning*. Uitsplitsing van kwaliteiten leidt tot een samenstel van bouwdelen, geordend volgens verschil in gestelde prestatie-eisen.

De principes van het *Bouw-Deel/ Geheel-Model* (zie hst. 5) zijn hierop van toepassing. Aanbevolen wordt bij het onderscheid in bouwdelen niet te veel af te wijken van gangbare categorisering van bouwdelen. Daarom is in hoofdstuk 5 een opbouw van onderhavig model uitgewerkt dat aansluit op de NBD (SfB) indeling. Is deze indeling bruikbaar voor de allocatie van de gezondheidbevorderende *woonconditie-kwaliteiten*?

9.3.1 Voorbeelduitwerking voor tegenstrijdige eisen

In deel VII Bijlage A bij Patroonnotatie 6 is voor de Woonconditie De Luistervriendelijke Woning systematisch een voorkeursallocatie voor de geluids-absorptiekwaliteit op de bouwdelen uitgewerkt in contrast met de eis voor de hygiënisch schoon te houden woning zoals die als interventie-optie voor de Agentia-vrije woning is gesteld.

9.3.1.1 Oplossen van strijdige wooncondities in een voorwaardelijk ontwerp

De keuze voor allocatie van een woonconditie-kwaliteit is vrij en tevens grafisch weer te geven in het *Bouw-Deel/ Geheel-Model*. Indien geluidsabsorptie in bijvoorbeeld het bouwdeel vloer in strijd komt met een andere gezondheidseis voor dit bouwdeel vloer (zoals vanuit de *Woonconditie Agentiavrij wonen*, resulterend in een hygiënisch en makkelijk schoon te maken afwerking van bouwdelen) dan resteert slechts een keuze voor een alternatieve allocatie van de woonconditie geluidsabsorptie in het bouwdeel plafond.

9.3.2 Strategie voor oplossen van tegenstrijdige eisen

De voorwaardelijk gunstige ontwerp oplossingen kunnen bij twee tegengestelde wooncondities eenvoudig afgeleid worden uit het *Bouw-Deel/ Geheel- Model*. Indien geen passende combinatie gevonden kan worden, zal een alternatieve Interventie-Optie voor één van de twee betrokken *Één-item- aandoeningen* (i) gevonden moeten worden. In principe moet er bij generieke toepassingen gekozen worden voor wijziging van de woonconditie met de kleinste Zm(i)-bijdrage.

9.4 DISCUSSIE

9.4.1 Notatie van de bouwdelen, grafisch of logisch

De notering in kwaliteitscodes Aa,B,c,Dd etc.(uit *Bouw-Deel/ Geheel-Model*) vergemakkelijkt het terugvinden van de logische keuzen in de bipolaire kwaliteitsparen. In principe moet de logische notatie met behulp van de Verzamelingenleer zijn te definiëren, waardoor tegenstrijdige kwaliteiten (genoteerd in codes zoals A voor buiten, a voor binnen) snel zijn te traceren. In dit proefschrift is dit slechts exemplarisch uitgewerkt. Zie Deel VII, bijlagen B-2 voor de criteria en B-3 voor de resulterende bouwdelen.

9.4.2 Grafische uitsplitsing of logisch gecodeerde uitsplitsing

Een grafische afleiding wordt snel onoverzichtelijk. In hoofdstuk 5 is daarom reeds een splitsing voorgesteld op basis van concentraties van vormgevingskeuzen uit kwaliteiten:

- Een gekozen bouwtechnisch gebouwsysteem met vormvrije en vormgebonden kwaliteitskeuzen;
- Redelijk vaststaande woningtechnische concepten (woonhuisindeling, plattegrond);
- Variabele ruimtelijk-functionele kwaliteiten van het architectonisch ontwerp.

In dit onderzoek wordt deze splitsing verder gehanteerd.

Zonder veel aan inperking van variëteit in te leveren (zie hoofdstuk 3, Baert 1972) kan toch het wezenlijk verschil in allocatie van gebouw-kwaliteiten aangegeven worden.

Grafische afleiding van mogelijke allocaties voor een woonconditie op het spectrum van bouwdelen blijft met behulp van het *Bouw-Deel/Geheel-Model* wel overzichtelijk. In dit proefschrift wordt de nadruk gelegd op de werking van het allocatieprincipe. Voorbeelden zijn derhalve grafisch opgezet. Nadere logische uitwerking kan volgen na acceptatie van het allocatie-principe.

9.4.3 Combinatie van bouwdelen met woonconditie-kwaliteiten

Bouwdeel	Code, zie <i>Bouw-Deel/ Geheel-Model</i>	SfB	Inzichtelijke	Één- item Wooncondities x- woonconditie								
				Sociaal veilige	Ergonomische	Zonnige	Extra warme	Luistervriendelijke	Emissievrije	Agentiavrije	Luchtige	
Binnenmilieu/ bewoners	A											
Gebouw-schil	Dak compleet	Aa,B,D,E	27				X	X	X	X	X	
	Detail dak-wand	Aa,B,D,Ee	21					X	X		X	
	Dichte buitenwand	Aa,B,D,e,F	21							X	X	
	Gevel compleet	Aa,B,D,e,Ff	31					X	X			
	Buitendeur	Aa,B,D,e,f,K	31		X	X	X					X
	Gevelpui compleet-profiel	Aa,B,D,e,f,Kk	31		X	X	X		X			X
	Raam-ventilatie natuurlijk	D,e,f,k,S				X				X	X	X
	Puivulling (Pui) Raam glas	B,D,e,f,k,Ss D,e,f,k,s	31			X					X	X
Detail vloer-wand	Aa,B,Dd		X				X	X		X		
Drager	Constructie fundatie	Aa,B,d,G,L	16							X		
	Detail vloer –fundatie	Aa,B,d,G,LI,	23							X		
	Constructie beg.grondvloer	Aa,B,d,G,l	23							X	X	
	Trappen/ hekwerken	Aa,B,d,Gg	24	X		X						
	Verdieping vloer	Aa,B,d,g	23									
Detail-inbouw schil	Aa,Bb		X				X	X		X		
Afbouw	Dichte binnenwand	Aa,b,H,J,R,P	22	X					X	X		
	Binnendeurkozijn	Aa,b,H,J,R,Pp	32	X					X			
	Binnendeur	Aa,b,H,J,R,p	32	X		X			X			
	Detail wandafwerk.-plafond	Aa,b,H,J,Rr		X					X	X		
	Verlaagd plafond	Aa,b,H,J,r	45	X					X	X		
	Detail wand-vloer-plint	Aa,b,H,Jj		X		X		X	X			
Basement vloerafwerking	Aa,b,H,,j	43	X		X		X	X	X	X		
Sparingen/ Leidingen in constructie	Aa,b,Hh						X	X	X	X	X	
Installaties	Electrotechniek	Aa,b,h,M	6.-							X		
	Warmteopwekking,CV,	Aa,b,h,Mm	51					X		X		X
	Sanitair/ toestellen	Aa,b,h,m,,N	74			X			X		X	X
	Werktuigbouw algemeen	Aa,b,h,m,Nn	5.-									X
	Luchtzijdig mech. ventilatie	-b,h,m,n,T, U	57					X		X		X
	Leidingloop	-b,h,m,n,T,Uu	5.0			X			X		X	X
	Riool	-b,h,m,n,T,u	52								X	X
	Waterzijdig Loodgieter	-b,h,m,n,T	5.-									X
	Drinkwaterleidingnet	-b,h,m,n,t,V	53									
	Waterleidingen	-b,h,m,n,t,Vv	5.0									X
Proceswater CV leidingnet	-b,h,m,n,t,v	51										
Buiten	a,C Private buitenruimte	A,C	9.-		X	X	X					X
	Tuinafscheiding	a,Cc	9.-		X		X				X	
	Privaat gebied	a,c,Q	9.-		X		X		X			
	Gebouwdomein- entree	a,c,Qq	9.-		X		X		X		X	
	Publiek gebied	a,c,q	9.-		X	X	X		X			

Afbeelding 9.3 **BOUW-DEEL/ GEHEEL-MODEL, relevantie voor Één-item-wooncondities**

In de Torroja-formule in hst. 4 is voor de gehele woningvoorraad de te behalen winst aangegeven aan vermeden maatschappelijke kosten voor aandoeningen, afgezet tegen de investeringen in preventieve (bouwkundige) voorzieningen. De noodzaak voor preventie is echter niet gelijkmatig over de bevolking c.q. de woningvoorraad verspreid. Op welke wijze moet de preventie-inspanning over de voorraad **gedistribueerd** worden voor een gegeven gezondheidsbedreiging?



10.1 In welke context en waarom is ontwikkeling van DDSS-tool 5 nodig?

In hoofdstuk 4 is voor de balans tussen bouwkundige interventie en de mogelijk te behalen gezondheidswinst gewezen op de samenhangende aspecten Snelheid van Implementatie P_b in relatie tot de ziekteduur P_i en Implementatie-graad van de interventie γ . Beide aspecten zijn opgenomen in blok B van Formule 12. Een generiek in alle huizen aangebrachte interventievoorziening heeft als voordeel dat deze meteen in gebruik genomen kan worden met implementatietijd $P_b = 0$. In Formule-nr.5 is echter tevens gewezen op de relatief lage percentages, waarin zelfs de aandoeningen met de hoogste prevalentie aanwezig zijn. Maximaal doelmatig is de implementatiegraad γ gelijk aan de prevalentie. Wel profiteert generieke preventie ten volle van de *Economy of Scale*, hetgeen zijn uitwerking heeft in de kostprijs $C_{(p,i)}$ per woning. Afhankelijk van de aandoening (i) en de progressie in het ziekteverloop (kleinere ziekteduur P_i) is een snelle realisatie maatgevend²⁹⁸. Op deze wijze komen de bouwkundige aspecten kostprijs, lengte van de implementatie-periode, implementatie-graad en type voorziening (afhankelijk van de te bestrijden aandoening) samen.

Is er een strategie te ontwikkelen, die afhankelijk van de karakteristieken van een aandoening (risico-niveau en mate van verlies aan kwaliteit- van leven) leidt tot keuzen?

10.1.1 Effectieve distributie van interventie-inspanning als onderzoeksprobleem

Productie op grote schaal zou een oplossing kunnen bieden, ware het niet dat de uiterlijke verschijningsvorm van de afzonderlijke woning in de woningvoorraad zo divers is. De hedendaagse binnenhuisinrichtingsmarkt verschaft echter wel een inzicht in de kracht van massaproductie in combinatie met individuele aanschaf van de individuele woonaccessoires met een vrije keuze uit een overvloedig marktaanbod²⁹⁹. Op eenzelfde wijze kan de aanschaf van gezondheids-attributen ook georganiseerd zijn vanuit een scheiding in bouwkundige constructie (de drager) en losse (inbouw) gezondheids-toestellen. (Habraken, 1967). Voor de afzonderlijke aandoeningen ligt het voordeel van generieke toepassing, (tegenover op individuele patiënt toegespitste interventies) steeds anders.

²⁹⁸ Een treffend voorbeeld van een tijdelijke voorziening aan huis betreft de Nederlandse situatie bij geboorten in de thuissituatie. In Nederland vindt tot 70 % van alle bevallingen thuis plaats. Daarvoor is een systeem in het leven geroepen met lokale monitoring van zwangerschap, zwangerschapsgymnastiek, vroedvrouwen, thuiszorgverpleging en verstrekking van hulpmiddelen door het lokale zorgcentrum. De ouderslaapkamer wordt met deze hulpmiddelen omgetoverd tot een tijdelijke verloskamer op locatie. Indien het treffen van deze voorzieningen meerdere jaren voorbereidingstijd zou kosten, zou deze humane, economische manier van verantwoord thuis-bevallen niet binnen de normale zwangerschapsperiode passen.

²⁹⁹ Zoals tegenwoordig ieder individu expressie kan geven aan zijn eigen leefstijl door een eigen keuze te maken uit het marktaanbod aan afbouwproducten in de bouwmarkt. Maar de gekozen toiletput moet wel passen op de installaties, die vastliggen in de bouwconstructie. In de gezondheidszorg is voor de aanschaf van een individuele bril ook al ruimte gemaakt voor marktwerking.

*Het doel van deze ontwerpbeslissings-tool is om:
een gebruiker-georiënteerde implementatieschaal te ontwikkelen die voor onderscheiden typen aandoeningen het optimale schaalvoordeel van generieke massaproductie koppelt aan vrijheid van marktkeuze door de gebruikers.*

10.2 METHODIEK: ontwikkeling tool

De diverse stappen in het implementatieproces voor een interventie worden geanalyseerd. Een criterium voor verhouding implementatieproces tot voordeelperiode wordt opgesteld. Varianten in uitvoeringswijze worden opgesteld.

Een inschatting wordt gemaakt van de bouwkundige variabelen bij de realisatie van een bouwkundige gezondheids-voorziening.

Een schaal-indeling wordt geconstrueerd naar implementatieniveau van de bouwkundige interventie.

10.2.1 Uitgangspunten beoordeling implementatie interventie

Voor de beoordeling van de geschiktheid van optionele implementatie-voorstellen van een gezondheid bevorderende interventie gelden de criteria voor preventie, zijnde volledige informatie, effectiviteit, efficiëntie en een balans van baten en lasten. Toegespitst op de mate van implementatie van gezondheidsvoorzieningen betekent dit:

- Dat uitgegaan wordt van onbekendheid bij de cliënt van optionele keuzes: het pad van implementatie zal zo nauwkeurig mogelijk beschreven moeten worden in een tijdpad en in tijdelijke overlast en blijvende consequenties voor toekomstig woongedrag;
- Dat de interventie voor de individuele cliënt in zijn onderscheiden woonsituatie een individueel optimale doelmatige keuze oplevert;
- Dat implementatie van bouwkundige voorzieningen zo efficiënt mogelijk en tegen zo laag mogelijke maatschappelijke kosten georganiseerd zal zijn;
- Dat de individuele balans van overlast en voordeel zo gunstig mogelijk is; dit impliceert vooral voor oudere cliënten een zo kort mogelijke (in)bouwperiode.

10.2.2 Bepaling van het kritieke pad in het inbouw-proces van interventies

Inzicht is nodig in het proces van bouwkundige realisatie van een gezondheids-bevorderende interventie. Deze interventie zal steeds voortvloeien uit gesignaleerde aandoeningen. Vanaf het moment, dat de aandoening benoemd is, komen de behandelvarianten in beeld. De accommodatieve aanpassingen van de woonomgeving vormen een onderdeel van het palet aan behandelvarianten. De navolgende stappen zijn te onderscheiden in het proces van implementatie van een bouwkundige interventie:

- Stap AB: Periode van gewaarwording van symptomen van aandoening door cliënt;
- Stap BC: Periode van diagnosestelling in overleg tussen medicus en cliënt;
- Stap CD: Periode van formuleren individuele interventie-opties;
- Stap DE: Periode van inperken van alternatieve interventie-opties- ontwerp;
- Stap EF: Periode draagvlakverwerving voor gekozen interventie-optie-opdracht;
- Stap FG: Implementatieperiode van bouwkundige voorzieningen- bouwperiode;
- Stap GH: Periode van ingebruikname en inregeling van de voorziening;
- Stap H-I: Gebruiksperiode effectieve voordeel van de bouwkundige voorziening;
- Stap I-J Fase prognose van niet meer effectief gebruik tot aan overlijden.

10.2.3 Een maat voor de effectiviteit van de implementatie van interventies

Startpunt voor de implementatieperiode is het moment, dat een cliënt medische zorg opzoekt en het diagnose-traject start. Een onderscheid dient te worden gemaakt tussen de verschillende mogelijke typen van behandeling:

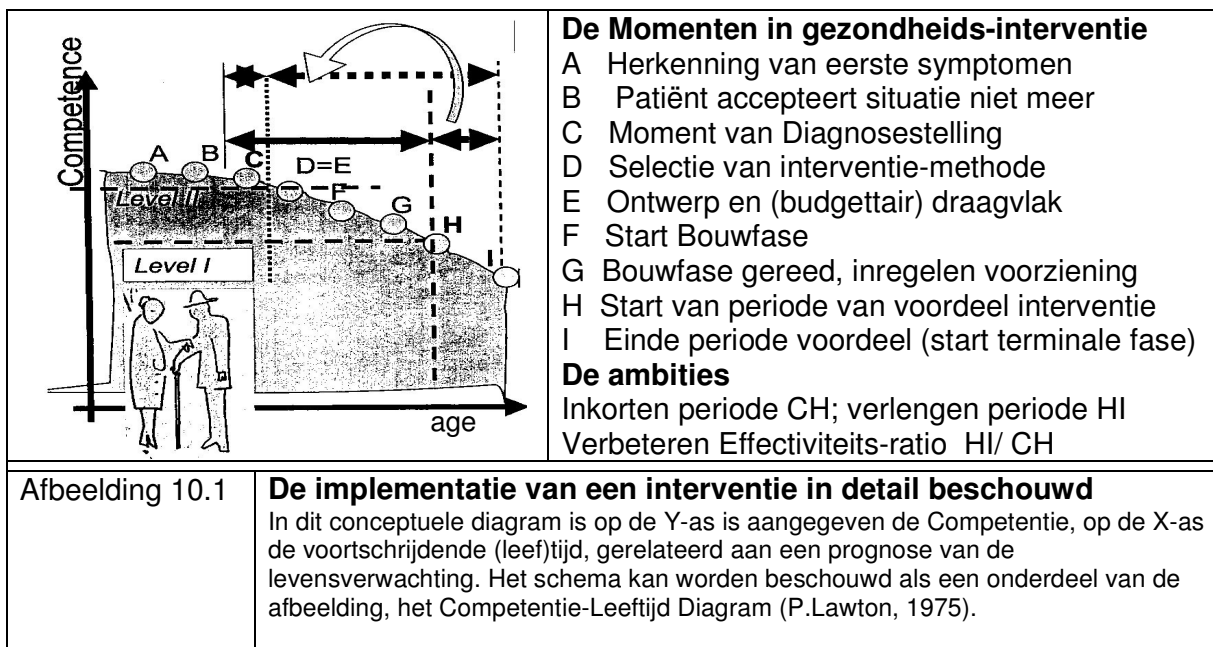
- *Preventieve behandeling*, waarbij gebruiksperiode gelijk is aan bewoningsperiode;
- Op herstel gerichte behandeling waarbij de periode van curatieve behandeling loopt tot het moment van genezing of afgeronde revalidatie met de herwonnen vitaliteit;
- *Behandeling, gericht op verbetering van dagelijks functioneren* van een patiënt met een chronische aandoening of op compenserende- of zorgverlenende behandeling van gebreken die doorloopt tot aan einde van leven.

Omdat de periode I-J, samenvallend met geriatrische periode, niet past in de context van dit proefschrift wordt deze periode nul gesteld in de berekening.

De periode voor het opstellen van een behandelprotocol kan gebaseerd zijn op "trial-and-error". Voor de bouwkundige toepassingen wordt uitgegaan van professionaliteit en op doelgerichte, adequate beslissingen; de lengte van Periode wordt op NUL gesteld.

Ideaalbeeld voor een gezondheid bevorderende interventie zou zijn, dat meteen na de signalering van de eerste symptomen van een gebrek de arts een duidelijke diagnose kan stellen en de interventie in de woonomgeving acuut gerealiseerd kan worden³⁰⁰.

Het geduld wordt het minst op de proef gesteld en de voordelen van interventie zijn meteen overtuigend zichtbaar. Medicatie en chirurgische operaties voldoen hieraan vaak.



Echter, bij verbetering van de woonomgeving is enerzijds sprake van een investeringsbeslissing waarmee vaak grote sommen geld gemoeid zijn, anderzijds moeten vaak langdurige vergunningstrajecten doorlopen worden. Ouderen hebben haast. Een lange proceduretijd gaat in hun beleving ten koste van de relatief ingeperkte periode, dat een voorziening profijtelijk voor hun *kwaliteit-van-leven* is. Manipulatie van de woonomgeving

³⁰⁰Zoals meteen na het eerste kucheje de diagnose verkoudheid en het bijbehorende, in protocol vastgelegde medicijn, toegespitst op de gevoeligheden van de cliënt uitgereikt kan worden. Bijvoorbeeld bij een verkoudheidsje van een week en een doorlooptijd huisarts apotheek van enige uren (??) kan vrijwel terstond, voordat berusting in de kwaal optreedt, aan herstel gewerkt worden. De verhouding tussen herstelperiode (periode HI) en inzetten van behandeling (AH) is zo groot mogelijk, opdat tevens daardoor de kans op complicaties in het ziekteverloop wordt verkleind.

vormt een complex proces dat vaak een beroep doet op volhardendheid (*compliance*) van de patiënt. Indien een sterk beroep gedaan wordt op volhardendheid en discipline in volhouden van het behandelings-regime, zal eerder voor een assimilateve gedragskeuze (geen omgevingsaanpassing maar zorgniveau-verhoging) ge-opteerd worden. De assimilatieve gedragskeuze staat tegenover de accommodatieve gedrag³⁰¹ (aanpassen woonomgeving). Variabelen vormen de inpasbaarheid in de bestaande woning, de financiering, de onzekerheid over de implementatieperiode, de onbekendheid met het proces. Hoe kunnen de stappen in het implementatie-proces ingekort worden?

10.2.3.1 De levensverwachting per aandoening geprognoseerd

Voor aandoeningen, die na een zekere ziekteperiode leiden tot sterfte, kan door het berekenen van het quotiënt van [*prevalentie*] gedeeld door [*mortaliteit*] een indicatie van de gemiddelde ziekteperiode bepaald worden. Dit zou van belang kunnen zijn voor huisartsen en medisch adviseurs voor het bepalen van een algemeen advies. Deze benadering confronteert echter met aandoeningen, die genezen worden verklaard terwijl een rest- invaliditeit ³⁰² aanwezig blijft die de kwaliteit- van-leven nadelig beïnvloedt. Implementatie van een gezondheid bevorderende interventie als compensatie voor opgetreden aandoeningen kan gebaseerd zijn op humane overwegingen (koste wat kost de kwaliteit-van-leven verbeteren) maar ook op een rendabele investering. Voor de verschillende niveaus van implementatie van interventie-voorzieningen wordt de benodigde doorloop-tijd voor het hele proces (CH) bepaald. Geconstrueerd wordt een implementatieratio, zijnde het quotiënt van de voordeelperiode (HI) gedeeld door de periode tot en met implementatie voorziening (CH). Gekozen wordt een normwaarde voor een aannemelijke implementatie-ratio: deze verhouding is hier arbitrair op zes³⁰³ gesteld. Vanuit de implementatieratio (CH= 1/7 CI) ³⁰⁴ wordt een maximale implementatieperiode bepaald. De maximale implementatieperiode (CH) is dan bepalend voor het mogelijke implementatie-niveau van de generiek aangebrachte bouwkundige voorzieningen.

De effectiviteit van de implementatie kan worden geformuleerd als het quotiënt van de Behandelperiode, gedeeld door de periode van implementatie van de behandeling. In de Interventieformule BIPOPZIE, formule-nr. 12 vormt dit het Blok B: $(P_i - P_b) / P_i$.	
In afbeelding 10.1 is de effectiviteitsratio te benoemen als: Het quotiënt van Periode (HI) en Periode (CH).	
Deze formule kan herschreven worden als Formule- stap 13 : $(1 - P_b / P_i) = HI / CH$ waarbij de factor $(1 - P_b / P_i)$ door bouwkundige handelen te optimaliseren is.	
Implementatie-snelheidsratio interventie= Periode (HI) / Periode (CH) in jaren (16)	
Afbeelding 10.2	Formule 16: Effectiviteitsratio Implementatie van Bouwkundige interventie De gehanteerde begrippen en afkortingen komen overeen met die in de BIPOPZIE Formule (hst.4): P_b staat voor resterende levensverwachting ³⁰⁵ en P_i staat voor de implementatieperiode

³⁰¹ langdurig medicijngebruik, langdurige additionele zorg aan huis, verblijf in verpleeg- of verzorgingshuis voor psycho-geriatrische- of somatische aandoeningen.

³⁰² In individuele gevallen zal een huisarts betere expertise en inzicht hebben over de prognose van het aantal jaren voordeel van een bouwkundige ingreep als een gemiddelde ooit kan aangeven. Invulling van een gemiddelde periode van voordeel van een bouwkundige voorziening zou echter voor het Potentieel Preventie Ziektebelast Model leiden tot scherpere grenswaarden.

³⁰³ De keuze voor 6 is ingegeven door een implementatieperiode, die hoogstens eenzevende el van de ziekteperiode bedraagt. Eenzevende geldt binnen de theorievorming Bossche School als een indicatie van een andere orde van grootte. In hoofdstuk 4 is een verhouding van 10 tot 20 procent aangenomen.

³⁰⁴ Wat een aannemelijke maximale proceslengte voor de bouwtijd zou zijn, is onbekend. Waarschijnlijk zijn jaren, halfjaar, enige maanden, enige weken goede maatstaven op een logaritmisch tijdsbesef-kalender.

³⁰⁵ Voor medici is de resterende levensverwachting bij individuen goed in te schatten. Vanuit statistische gegevens kan weliswaar per aandoening een inschatting gemaakt worden van de gemiddeld nog te

10.2.3.2 Verbeteringsvoorstellen voor de implementatiesnelheids-ratio

De *Effectiviteitsratio* kan bij een gegeven levensduur verbeterd worden door de gebruiksperiode (HI) te maximaliseren, inhoudende een inperking van implementatieperiode (CH). Met betrekking tot de bouwkundig accommodatieve voorzieningen kan de effectiviteitsratio (HI)/ (CH) verbeterd worden door de navolgende bouwkundige acties per periode:

- Voor de Diagnose-Periode (BC) het invoeren van behandelprotocollen voor woninggebonden-aandoeningen als informatiebron van medicus en patiënt;
- Voor de Periode (CD) vastlegging en vormgeving van de interventie versnellen door het behandelprotocol te voorzien van een programma van woonconditie-eisen;
- De Bouwtijd-Periode (FG) te minimaliseren door in de gebouwstructuur voorbereide voorzieningen op te nemen of te reserveren voor toekomstig gebruik;
- De Inregel-Periode (GH) in te korten door uit te gaan van gestandaardiseerde voorzieningen, eventueel met een statiegeldsysteem voor hergebruik.

In afbeelding 10.3 is een inschatting gemaakt van de lengte van planperioden. De lengte van de perioden is weergegeven in maanden en gebaseerd op nominale doorlooptijden. De doorlooptijden zijn mede gebaseerd op de in het (Nederlandse) Bouwbesluit 2002 opgenomen verschillen in lichte- en reguliere bouwvergunning. De totale procestijd (D-I) van de implementatie is gerekend vanaf het moment D van keuze van de interventie-optie.

Tijdsduur Type implementie	Stappen in procedure implementatie-periode P_b						TOTALEN IN MAANDEN PROCESTIJD
	Diagnose+ keuze interventieoptie	Planconcept + Principe-accoord	Vergunning + Aanbesteding	Aanpassingen Gebouw structuur	Afbouwfase Montage	OpStart –project Herinrichting +inregelen	
<i>FASEN IN IMPLEMENTATIE</i> <i>overgenomen uit afbeelding 10.1</i>	BC+CD	DE	EF	FG	FG	GH+HI	BD+ DI
Incidenteel volledig plan	3+3	3	3+3	6	3	2+2+2	(6+) 24
Intentioneel (licht) plan	3+0	1	3=3	3	3	1+1+1	(3+) 12
Structureel voorinstallatie	3+0	1	0 2	0	1	1+0+1	(3+) 6
Geïnstalleerd	3+0	0	0 1	0	0	(1)+0+1	(3+) 2
Ingeregelde voorziening	1	0	0	0	1	0+0+0	Nihil,2
Afbeelding 10.3	Indicatieve bepaling lengte van implementatieperiode						

10.2.4 Opzet van de indeling in implementatie-klassen

Acceptatie van de systematiek van de Gezondheids-Classificatie Woningbouw (GCW) veronderstelt een viertal niveaus van kwaliteitsstelling, waarvan twee tussen het Bouwbesluitniveau en het intrinsiek gezondheidbeschermende driesterrenniveau in zijn gelegen. De Flexibiliteitsniveaus kunnen in een matrix de vier (Niveau 0 plus de drie) GCW- Niveaus gerelateerd worden aan de zes implementatie-niveaus. In beide schalen zal een niveau opgenomen moeten worden dat overeenkomt met verworpen interventie. In GCWmethodiek is dit "Onbewoonbaarverklaring".

verwachten levensverwachting. Spreiding van de lengte van de verwachting en de mogelijk aanwezige co-morbiditeit maken een theoretische constructie van de lengte P_b onmogelijk. Zeker voor bouwkundigen.

Niveau implementatie	Bouwbesluitniveau	Niveau GCW1	Niveau GCW2	Niveau GCW3
	MBV 1991 Norm	Algemene preventie	Vermijden Sensitatie	Patiënt Sanitatie
Afgewezen interventie	Onbewoonbaar		Verhuizen	Verhuizen
Incident plan	Casco aanpassen			
Intentioneel mogelijk	Plaatsingsruimte gereserveerd			
Pré-installatie		Kortdurende inbouw voorziening		
Vorgeïnstalleerd			Inclicken voorziening als nodig	
Ingeregeld, in bedrijf			Gebruiksklaar	
Intrinsiek gezond				Gebruiksproof
Afbeelding 10.4 Niveaus van implementatie en GCW-niveau				

10.2.5 Constructie van evaluatieschaal voor accommodatieve reactie

Alle bovenvermelde keuzen gaan uit van een beslissing gericht op het treffen van bouwkundige maatregelen welke op een goede manier gebruikt *kunnen worden afhankelijk van het juiste gebruik*. Door een slimme ontwerpwijze kan echter een gebouwwontwerp dusdanig vormgegeven zijn, dat het moeite koste om *niet* tot een uit gezondheidsoogpunt verantwoord gebruik te komen: het intrinsiek juiste ontwerp. Met verwijzing naar de verschillende niveaus van implementatie (afbeelding 10.4) komen we ,afgestemd op eerder onderscheiden GCW niveaus, op een vijftal niveaus:

- **Niveau 4: Intrinsiek gebruikersproof** geïnstalleerd. Als extra indicatie is de onmogelijkheid van een ondoordacht fout gebruik ingebouwd, waardoor het ontwerp intrinsiek een gezond gebruik uitlokt (hoger dan de potentiële score).
- **Niveau 3: Geheel geïnstalleerde**, eventueel nog in te regelen voorzieningen in de woning, waarbij het juiste gebruik door de bewoner echter limiterende factor is. Dit niveau is een samentrekking van geheel-geïnstalleerd en afgeregeld niveau;
- **Niveau 2: Intentioneel voorbereide-** en vorgeïnstalleerde voorzieningen, waar de plaatsingsruimte en/ of achterliggende voorzieningen reeds aanwezig zijn zodat geen wijzigingen aan de drager/ constructieve structuur voorzien hoeven worden.
- **Niveau 1: Bouwbesluitniveau**, toegesneden op de acceptatie als bestaande woning binnen het regime van Model-Bouw-Verordening.
- **Niveau 0: Onbewoonbaar** lager als bouwverordening, en niet zonder structureel ingrijpende aanpassingen op minimum niveau van **bewoonbaarheid** te krijgen.

10.3 RESULTERENDE SCHAAL VAN IMPLEMENTATIE-NIVEAUS

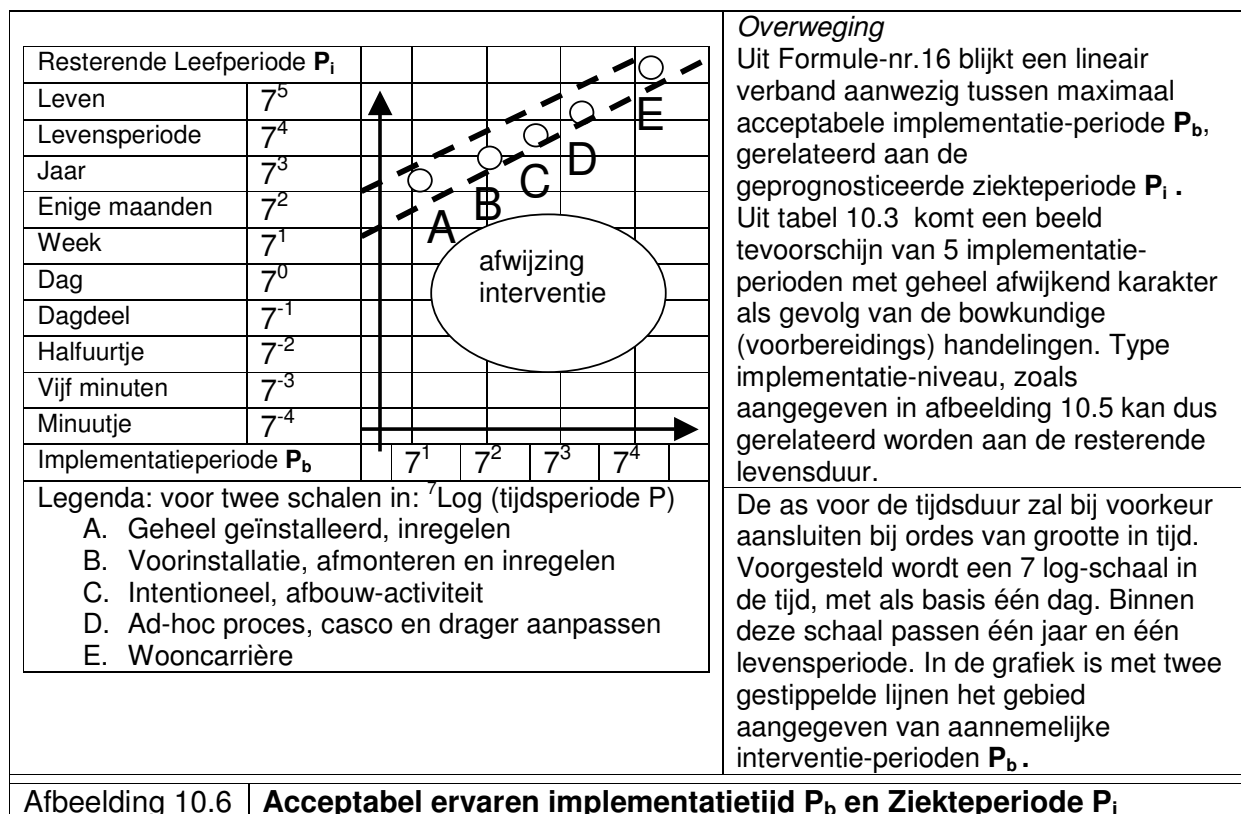
Om het bouwkundigen mogelijk te maken de bovenstaande implementatieniveaus voor de verschillende wooncondities te kunnen inschatten c.q. afschatten zal per woonconditie een pakket aan bouwkundige maatregelen aangegeven worden. Dit resulteert in de gegeven onderzoeksopzet in een open systeem van evaluatieschalen. In dit kader wordt toegespitst op de 9 wooncondities, zoals beschreven in hoofdstuk 8. Uitwerking van deze schalen vindt per woonconditie plaats in hoofdstuk 12, patroonnotatie

10.3.1.1 Schalen voor impliciet in de bouwverordening vastgelegde woonkwaliteiten

De 9 wooncondities vormen geen compleet overzicht van alle, aan de woongebouwconstructie gestelde eisen. In het bouwbesluit zijn reeds eisen vastgelegd voor stedenbouw, voor woontechnische minima en voor bouwtechnische minima. Voor de vigerende eisen worden aanvullend drie wooncondities geformuleerd. Deze dekken de niveaus van regelgeving op de aspecten ruimtelijke (stedebouwkundige) context, voor het woontechnische indelingsaspect en voor het bouwtechnische concept van de woning.

	Niveau van implementatie voorziening	Voorbeeld van interventie
4B	Volledig geïmplementeerde interventie De meest gunstige situatie is aanwezig als alle voorzieningen standaard zijn aangebracht en individueel ingeregeld. De implementatieperiode CH is NIHIL	Als voorbeeld de geschiktheid van De urkozijnen in de huidige woning voor onverhoopt rolstoelgebruik; De uren voldoen zonder aanpassing.
4A	Volledig geïnstalleerde interventie Inregelen van bestaande voorziening in de woning , hiervoor zijn nodig handleidingen en inzicht in de gebruiksmogelijkheden woning Implementatieperiode CH is zeer klein, 1 a 2 maanden	Als voorbeeld geldt de thermostaat, in elk huis aanwezig, ieder zijn eigen temperatuur. Bij kouwelijkheid kan de stooklijn-grafiek van CVeenvoudig hoger afgesteld worden..
3	Structureel voorgeïnstalleerd De structureel voorbereide voorziening, waardoor slechts de afbouw van de installaties en bouwkundige voorzieningen geschieden, zonder structurele wijzigingen aan constructie . Implementatieperiode CH meerdere (4 tot 5) maanden	Als voorbeeld de wasmachine in de badkamer; de leidingen gereed, de plaats gereserveerd. Machine kiezen en kopen, aansluiten; Ook voor flexibele inbouw wanden
2	Intentionele interventie De intentioneel geplande voorziening, die zonder verdere aanpassingen van de gebouwstructuur aangebracht wordt. Implementatieperiode CH matig lang, 9/ 12 maanden	Als voorbeeld voor een intentionele voorziening geldt de herinrichting van een keuken op basis van een flexibel gebruik van keukenmeubilair.
1	Incidentele interventie De incidenteel aangepaste woning, waarin gebouwstructuur en afbouw niet berekend zijn op wijzigende woonbehoeften. Implementatieperiode CH is groot, 18 tot 30 maanden	Gangbare woningverbouwingen die noodzaken tot ad-hoc aanpassingen voor de gewijzigde woonbehoeften incl.aanpassing van gebouwstructuur;
0	Verworpen interventie De afgewezen wijziging van de woning, inhoudende een advies om een woning binnen de woningvoorraad te zoeken, waar de gewijzigde woonbehoeften wel vervuld worden. Implementatie is geen economisch verantwoorde keuze	Het verhuizen vanuit een rijtjeswoning in meerdere verdiepingen naar een Nultrede- verzorgings-appartement op het moment, dat een traplift en grote badkamer moeilijk realiseerbaar zijn.

Afbeelding 10.5 | **Implementatieniveaus gezondheidbevorderende voorziening**



Overweging

Uit Formule-nr.16 blijkt een lineair verband aanwezig tussen maximaal acceptabele implementatie-periode P_b , gerelateerd aan de geprognosticeerde ziekteperiode P_i . Uit tabel 10.3 komt een beeld tevoorschijn van 5 implementatieperioden met geheel afwijkend karakter als gevolg van de bouwkundige (voorbereidings) handelingen. Type implementatie-niveau, zoals aangegeven in afbeelding 10.5 kan dus gerelateerd worden aan de resterende levensduur.

De as voor de tijdsduur zal bij voorkeur aansluiten bij ordes van grootte in tijd. Voorgesteld wordt een 7 log-schaal in de tijd, met als basis één dag. Binnen deze schaal passen één jaar en één levensperiode. In de grafiek is met twee gestippelde lijnen het gebied aangegeven van aannemelijke interventie-perioden P_b .

Afbeelding 10.6 | **Acceptabel ervaren implementatietijd P_b en Ziekteperiode P_i**

10.4 DISCUSSIE

10.4.1 Humaniteit van de implementatie-ratio

Reken-exercities aan gemiddelde implementatieperioden staan ver weg van de belevingswereld en belangen van de individuele oudere bewoner met een gezondheidsgebrek: hij wil niet rekenen of beleidsnota's schrijven³⁰⁶ maar wil meteen behandeling³⁰⁷.

10.4.2 Ratio van implementatie op flexibiliteit

Voorbereide voorzieningen kunnen profiteren van het schaalvoordeel van standaardisatie, terwijl de afbouw wellicht kan geschieden door een individuele keuze; de traplift naar eigen smaak en model gekozen op de bouwmarkt of bij de zorg-winkel.

10.5 CONCLUSIES

Afhankelijk van de aard van de aandoening, de persoonlijke leefsituatie en prioriteitstelling zal het implementatieniveau van een bouwkundige gezondheidsbevorderende voorziening kunnen verschillen. Voor preventieve voorzieningen is geen algemene aanbeveling voor het optimale implementatieniveau aan te geven.

Wel blijkt het mogelijk implementatieniveaus aan te geven voor de ingrijpendheid van bouwkundige aanpassing en bijbehorende tijdsduur van interventies. De bijbehorende bouwkundige implementatieniveaus zijn:

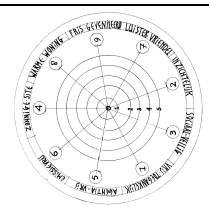
- Onbewoonbaar niveau 0,
- Bouwbesluitniveau 1, interventie vereist aanpassing aan gebouwcasco:
- Intentioneel aanpasbaar zonder aanpassing aan de bouwstructuur, niveau 2;
- Geheel geïnstalleerd niveau 3;
- Pro-actieve intrinsieke gezondheidbevorderende voorzieningen, niveau 4.

Uit het verband tussen de maximaal aanvaardbare Implementatietijd P_b in relatie tot de geprognosticeerde resterende levensduur van afbeelding 10.6 kunnen door gezondheidsadviseurs voor individuele cliënten haalbare bouwkundige opties gedestilleerd worden. Op bouwkundig adviseurs rust de opgave om bij gelijke bouwkundig te bereiken bouwkwaliteit de implementatietijd P_b te minimaliseren.

³⁰⁶ Spreekwoordelijke uitspraak van Jan Schaefer: "In beleidsnota's overde woningnood kun je niet wonen".

³⁰⁷ Een procesmatig inzicht in de lengte van implementatieperiodes kan echter voorkomen dat onredelijk optimistische verwachtingen gaan ontstaan. Vanuit het eerdere voorbeeld van de voorbereiding op de thuisbevalling zou het echter eveneens onhumaan zijn voorbereidingsperioden langer dan (7 maanden min 3 = 4 maanden) aan te houden. Voor pathologisch verlopende ziektebeelden is een overeenkomstige redenering aan te houden en kan daarmee wellicht voorkomen worden dat de korte ziekteperiode samenvalt met de stressperiode aangaande keuze van interventie-opties.

De tools in de vorige hoofdstukken hebben een cyclus van het Woonkwaliteit Kwadrant Model afgelegd voor een enkele Één-item-gezondheidsaandoening. In een woningbouwproject kan sprake zijn van meer dan één expliciet uit te voeren interventie. Als complicerende factor bezit de gangbare typologie van woningen eveneens reeds impliciete interventiekwaliteit. Hoe te onderscheiden of een planvariant van een woningbouwproject of van een preventieprogramma een vooruitgang betreft?



11.1.1 Waar en waarom is de ontwikkeling van DDSS-tool 6 nodig?

In een woningproject moeten meerdere gebouwkwaliteiten/ prestaties vervuld worden. In eerdere paragrafen is uitgewerkt de mogelijkheid om voor een scala aan aandoeningen optioneel gezondheidbevorderende bouwkundige voorzieningen te treffen. Doel van deze gezondheidsbevordering is in groter verband om de kans te verkleinen dat de woning voor de bewoner een onoverkomelijke barrière gaat vormen voor voortgezet zelfstandig wonen. Op welke wijze kan een bewoner een voor zijn constitutie gunstig bouwplan **herkennen**? Terwijl de vraag blijft welke woonkwaliteit maatschappelijk het zwaarste weegt, gegeven het scala aan optionele preventieve bouwkundige maatregelen in het woonhuisontwerp. Evaluatie van woningplanvarianten op basis van de mate, waarin ziektebelasting te vermijden en zelfredzaamheid te bereiken is, biedt een handvat voor zelfstandige keuze van woningkwaliteiten door de afzonderlijke bewoners, elk met hun eigen kwalen en ambities.

In hoofdstuk 4 Formule-nr.13 is reeds aangegeven een investeringshoogte, die evenredig is met het product van implementatie-factoren en de potentieel realiseerbare preventie van ziektebelasting. De voorwaarde voor de sommatie van verschillende interventies in één bouwplan, waaronder deze formule gehanteerd mag worden, is in hoofdstuk 5 ingevuld. Dit betreft een slimme distributie van woonkwaliteiten over de bouwdelen. Doelgericht handelen veronderstelt, dat bij een slimme toepassing van interventies de hoogte van het besteedbare interventie-budget een indicatie geeft van de mate waarin het woningontwerp condities zal verschaffen die de gezondheid van de bewoner ondersteunen.

In de hoofdstukken 6 tot en met 10 zijn reeds de diverse onderdelen van formule 13 ingevuld: de hoogte van vermijdbare ziektebelasting; de synergieeffecten bij sommatie van interventies, de koppeling van interventies aan bouwfysisch ingrijpen; strijdigheid van sommige bouwfysische interventies; een schaal voor implementatie-niveau en –graad; interventies; zwaarte van aandoeningen gegeven op basis van verschil in ziektebelasting. Is op basis van de aangereikte tools 1 tot en met 5 voor meerdere interventie-opties tegelijk invulling te geven aan formule 13.

Met als doel de constructie van een beredeneerde evaluatiemethodiek, gebaseerd op een voor aandoening (i) gegeven vermijdbaar verschil in ziektebelasting en de bouwkundige variabelen implementatiefactoren en aanwezigheid van een op interventie in aandoening (i) toegesneden pakket bouwkundige maatregelen.

11.2 METHODISCHE ONTWIKKELING VAN DE TOOL

Deze tool zal voor planvarianten van een woningbouwplan met één of meer verschillende interventie-voorzieningen evalueren de potentie, om middels in het plan opgenomen preventieve bouwkundige voorzieningen ziektebelasting te vermijden en daardoor bij te dragen aan de kans op een langdurige zelfredzame woonperiode voor de ouder wordende mens.

11.2.1 Criteria weging van bouwkundige gezondheidspreventie-voorzieningen

11.2.1.1 *Kwalitatieve weging, de goede keuzerichting*

Door kwalitatieve meting kan de richting van de plankwaliteit bepaald worden voor één of meer aspecten. Door interventie wordt de situatie slechter, onveranderd of beter. Basis van de preventie-berekening was een verbetering (vermindering van de ziektelast) ten opzichte van het referentiejaar 1994 (vanuit gezondheidsdata in VTV 1997). Derhalve zal bij een gebouw dat geheel op het niveau van toenmalige bouwverordening gebouwd is, (niveau 1 van tabel 10.6) ongeveer een score 0 behoren.

11.2.1.2 *Integrale weging van meer gezondheidsaspecten*

Waar gezondheid staat voor de afwezigheid van aandoeningen, betreft de kwaliteit van een bouwplan meer plankwaliteiten welke toegespitst zijn op afzonderlijke interventies in exogene ziektedeterminanten. Voor de aandoeningen wordt aangesloten bij de top 12 DALY aandoeningen in Nederland (volgens tool 1). Omdat bij verschillende pakketten bouwkundige interventie-maatregelen de vaardigheid om de preventie-potentie te beoordelen niet in het curriculum van bouwkundigen voorkomt, is een hulpmiddel nodig. De keuze voor het principe "One number (counts it all)", sluit een verdere discussie tussen bouwkundigen over de buiten hun kennisdomein gelegen gezondheidsaspecten uit. De beoordeling van (intentioneel en gerealiseerd) implementatieniveau van afzonderlijke voorzieningen per aandoening behoort wel tot de competentie van bouwkundige.

11.2.1.3 *Gewogen score van potentiële preventie-impact voor meerdere aandoeningen*

Evaluatie kan behalve een richting ook een gekwantificeerde grootte hebben. Voorgesteld wordt om als uitgangspunt te nemen de potentiële vermijding van ziektelast (Δ ZJE uit de BIPOPZIE-formule in overzicht 4.7.5) die toegeschreven is aan de woonconditie-typen (hoofdstuk 7). De score zal bij implementatie van een *Één-item-patroon* in de gehele woningvoorraad leiden tot een *Ziekte-Jaar-Equivalent*(ZJEC) Score van tabel 8.4.

11.2.1.4 *Indicatief voor keuze accommodatieve reactie*

De evaluatie dient een meting te geven van het gemak, waarmee een voorgestelde bouwkundige ingreep in gebruik genomen kan worden.. Een correctie van maximaal realiseerbare *Potentiële Preventie van de Ziektelast* (formule stap 7 hoofdstuk 4) is afhankelijk van de vertrouwdheid met de bouwkundige oplossing, inpassing in leefstijl en wooncultuur (hulp) en implementatieniveau van de bouwkundige voorziening³⁰⁸.

11.2.1.5 *Verschaling van de interventie*

Een interventie kan op verschillend niveau van bouwkundige interventie-maatregelen zijn uitgevoerd, variërend van bijna conform vigerende regelgeving (bouwbesluit tot en met intrinsiek preventief (bewoner moet moeite doen om verkeerd woongedrag te realiseren).

11.2.1.6 *Weging discriminerend voor ontbrekende basiskwaliteit*

Onbewoonbaar verklaarde woningen voor een- of meerdere aspecten zijn wellicht bruikbaar voor een zeer vitaal individu, voor de gemiddelde bewoner betreft het aanbrenge van preventieve voorzieningen in zo'n woning kapitaalvernietiging. Door een correctie toe te passen voor het laagste van alle betrokken implementatieniveaus wordt een evenwichtiger investering in preventie bereikt. De correctie bestaat uit een premisse,

³⁰⁸ Voor hulp in het (I-ADL) huishouden zijn bijvoorbeeld nauwelijks aanvullende bouwkundige voorzieningen nodig, het past in de sociaal-culturele en sociaal-economische leefwereld van ouderen en sluit aan op de gewenste handhaving van de eigen levensstijl op hoofdlijnen (thuis blijven wonen). Zo vormt een reeds gerealiseerde voorziening, waarvoor geen verdere training nodig is en die niet belastend voor de gebruiker is, de ideaalsituatie. Aanwezigheid van preventieve voorzieningen vormt hiervoor een indicatie.

dat bij een score 0, overeenkomend met "Onbewoonbaar voor tenminste één Één-item woonconditie", een score NEGATIEF optreedt.

11.2.1.7 Weging is indicatief voor de te behalen gezondheidswinst

Door invoering van een correctiefactor kan de gezondheidswinst per Één-item-woonconditie voor de hele woningvoorraad gecorreleerd worden aan de gemiddeld maximaal besteedbare investering in preventieve voorzieningen per woning.

(17)	De correctie-factor F in formule 13 is oopgebouwd uit het product van [Woningmarktdata in Formule-blok 12C] met [zorgkosten in Formule-blok 12D]
ZJE	Ziektelast Jaarequivalent Economisch product
1.000 DALY (tabel 8.4)	Potentieel aan vermijdbare ziektelast voor senioren (1994)
	2 miljoen senioren in Nederland
1,5	aantal bewoners per woning in cohort Nederlanders >64 jaar (1994)
1,4 miljoen woningen	woningen voor senioren (anno 1994)
Kosten C _v	Jaarkosten voor 1 jaar zorg gesteld op 1 Economisch Product E
$1/1.400 = 7 * 10^{-4} * 1E$	Correctiefactor naar DALY/ senioren-woning
Afbeelding 11.1	Formule-nr. 17 Invulling van Factor F in Formulestep 13 Bepaling correctiefactor woningvoorraad naar 1 woning

11.2.1.8 Weging voor volledige toepassing in alle woningen van project

Als slechts in een gedeelte van een bouwproject een voorziening wordt aangebracht, zal de score slechts voor dat gedeelte meegeteld worden in het totaal.

11.2.1.9 Weging afhankelijk van implementatieniveau van voorzieningen in woning

Voor het gemak van aan te brengen interventie-voorzieningen is in hoofdstuk 10 een schaal met 5 interventie-niveaus afgeleid. Voorgesteld wordt een schaal met scores:

- *Niveau conform Bouwbesluit (Building Code):*
Als basis voor gegarandeerde ontsluiting en beschikbaarheid van een bouwkundige preventievoorziening is genomen de minimumnormering voor de gebouwkwaliteit, het Bouwbesluit voor in ons geval de Woonfunctie. Bouwbesluit-niveau 1991 dient als uitgangspunt van de extra te realiseren gezondheidswinst. Een woning, die geheel op bouwbesluitniveau is uitgewerkt, krijgt een *ProjectScore Preventie Ziektelast* van NUL. *Bouwbesluitniveau komt overeen met schaalniveau 1 van de Implementatieschaal 10.5*
- *Minimum, onaanvaardbaar lage kwaliteit gebouwconstructie* Als minimumwaarde voor beschikbaarheid van een woningkwaliteit is genomen een niveau van voorzieningen, dat in de Nederlandse context als ontoelaatbaar laag wordt beschouwd. Onbewoonbaarverklaring of zelfs dakloosheid benaderen die norm het meest. Ondanks investeringen wordt de *Score Potentiële Preventie Ziektelast* NEGATIEF.
- *Maximum niveau van gezondheidbevorderende bouwmaterialisatie zonder dwang* Als maximum niveau voor beschikbaarheid van een gebouwkwaliteit die voor het betreffende gezondheidsaspect als chronische patiënt (prevalentie) geïndiceerd zijn. Dit niveau wordt gelijk gesteld met categorie 3 sterren van de Gezondheids-Classificatie Woningbouw (GCW, 1998). Toepassing leidt tot het maximaal (realiseerbare) Potentieel aan Preventief vermijdbare Ziektelast. *Dit niveau komt overeen met schaal 3 van de Implementatieschaal afbeelding 10.5.*
- *Intrinsiek juist ontwerp, dat de accommodatieve keuze uitschakelt*
Door de uitschakeling van de accommodatieve keuze ten gunste van een gedwongen gezondheidbevorderend ontwerp wordt in feite de potentiële impact van interventie verdubbeld, dus substantieel hoger dan 100 procent score. *Intrinsiek goed niveau komt overeen met niveau 4 van de Implementatieschaal 10.5.*

18A	De Planvariantscore P3Z is evenredig met het potentieel aan totaal vermijdbare ziektelast, uitgedrukt in DALY, Zie hiervoor Formule-nr. 13 uit hoofdstuk 4. Naar analogie is een planscore evenredig met een beredeneerd kostenniveau		
	<i>Formule in woorden</i> De evaluatiescore is conform Formule nr. 13 in een evenwicht tussen een doelmatig niveau van preventie-kosten en het product van [een aantal vaste factoren F], [implementatiefactoren] en [potentieel realiseerbare preventie van ziektelast].		
	12A	Blok 12B	Blok 12 C en 12 D
	$\sum C_{p,i} \cong$	$\frac{1}{\gamma} * \frac{(P_i - P_b)}{P_i} *$	$F * \sum \Omega_i * (\alpha_i * \epsilon_i) * Zm_i$ (18A)
18B	Aanwezigheid van een positieve Planvariant-Score is afhankelijk van de premisse, dat interventies niet leiden tot onaanvaardbare niveaus voor enige woonkwaliteit. Indien een waarde leidt tot onbewoonbaarheid, dan is de potentie voor zinvolle investering NEGATIEF		[if $V_{min,i}=0$, NEGATIEF, else 1] $V_{(min,i)}$ Minimum waarde voor een woonkwaliteit
18C	De Projectscore -Score P3Z - geeft een indicatie van de Potentie om door de toegepaste voorzieningen in de woning te komen tot vermindering (Preventie) van Ziektelast		(Score P3Z) Score Planvariant Potentiële Preventie van Ziektelast
	Evenredigheid tussen woning en woningvoorraad is opgebouwd uit: 1 DALY woningvoorraad = 1 ZJE woning		Score P3Z uitgedrukt in DALY voor de Ziekte Jaar Equivalent 1 ZJE = 7×10^{-5} DALY-niveau
	Het totaal aan vermijdbare ziektelast voor een deelscore is maximaal (100%) de DALY-score voor een woonconditie		$DALY_{(c,i)}$ = maximale waarde deelscore voor aandoening i
	1	De Inzichtelijke Woning	46,5 ZJE
	2	De Sociaal Veilige Woning	19,5 ZJE
	3	Ergonomische woning	59,7 ZJE
	4	De Zonnige Woning	20,5 ZJE
	5	Warme woning	16,5 ZJE
	6	De Luistervriendelijke Woning	17,5 ZJE
	7	Emissievrije woning	12,5 ZJE
	8	De Agentiavrije Woning	9,5 ZJE
	9	De Luchtige Woning	4 ZJE
18D	De Planvariant –Score kan opgebouwd worden uit de som van deelscores voor elk van de negen wooncondities		$\sum_{(p=1,q)}$ wooncondities 1-9
18E	De Planvariant-score is afhankelijk van het implementatieniveau van een woonconditie in de Planvariant. Dit wordt bereikt door een multiplier voor implementatieniveau. Hierbij leiden de gegevens uit afbeelding 10.5 tot scores: Onbewoonbaar niveau 0 tot premisse NEGATIEF Bouwbesluit Niveau1 toename score NUL (1-1=0) Geheel geïnstalleerd Niveau 3 tot score 1 (3-1)/(3-1) Intrinsiek goed, Niveau 4, tot score groter 1 (4-1)/(3-1) Intentionele voorziening 2 tot plm. 0,5 (2-1)/(3-1)		Implementatieniveau multiplier [[$(v_i - 1) / (V_{max,i} - 1)$]] waarin: v_i = gerealiseerde niveau voor . . . woonconditie i $V_{max,i}$ maximal niveau-niveau 3
18F	De planvariantscore voor een deelinterventie is evenredig met het product van (de implementatieniveau-multiplier) met (de nominale ZJE score voor woonconditie (i))		Deelscore woonconditie (i) = [$ZJE_{(c,i)}$] x [$(v_i - 1) / (V_{max,i} - 1)$]
18G	Correctie voor de totale waarde aan vermijdbare ziektelast in de gehele woningvoorraad en die in één woning is uitgedrukt met de Correctiefactor (F_b) volgens formule-nr. 17. Voor generieke toepassingen bedraagt $F_b = 7 * 10^{-4}$		Score = $F \times F_b \times \sum_{1-9} ZJE_{(c,i)}$ $F_b = 7 * 10^{-4}$ Correctiefactor
18H	<i>Project-Implementatiegraad</i> Correctie binnen één bouwproject met partiële toepassing van een interventie vindt plaats door evenredige verdeling		Score tot. = Score x ($p_{(i)} / p_{(n)}$) $p_{(i)}$ aantal woningen interventie $p_{(n)}$ aantal woningen project
Afbeelding 11.2		Formule 18 stappen A t/m H Ingrediënten van Planscore Potentie Preventie Ziektelast (Score P3Z)	

11.3 STAPSGEWIJZE CONSTRUCTIE VAN DE PLANSORE

11.3.1 Opbouw van de planscore voor een projectvariant

Volgens de opbouw van Formule 18, stappen A tot en met H is een Projectvariant score opgebouwd, die de potentie weergeeft van een bouwplan om ziektelast te vermijden, (mits toegepast in de gehele woningvoorraad. In formule 19 wordt eerst in Formule 19A een Score Potentiële Preventie Ziektelast (Score P2Z) voor een woningtype bepaald. Vervolgens wordt voor een project het project-product aan potentiële preventie van ziektelast opgesteld (**Score P4Z**). Vervolgens kan hieruit voor een projectvariant de gemiddelde score aan potentiële preventie ziektelast herleid worden (**Score P3Z**).

(19A)	Vanuit Formule-nr. 18 ontstaat voor per woningtype een Score voor de Potentiële Preventie aan Ziektelast, door onder voorwaarde van een preliminaire clausule (geen score is NIHIL) de som te bepalen van de producten per woonconditie van [de potentie aan vermijdbare ziektelast] met [de Implementatie-niveau-multiplier (Formule 18F)]
	Score [P2Z]=[if $V_{\min,i}=0$,NEGATIEF, else 1] $\sum_{(p=1,q)} \{[(V_i-1)/(V_{\max,i}-1)]* [ZJEC]\} * F_b$
(19B)	Voor een project bestaat het totaalproduct aan potentiële Preventie van ziektelast (Score P4Z) uit het product van [de Scores P2Z] met [het aantal woningen h_i met ideze interventie-kwaliteiten].
	Score [P4Z] = $\sum (h_i * \text{Scores [P2Z]})$ in ZJE (19B)
(19C)	<i>Toelichting</i> Er kan een Score Planvariant Potentiële Preventie Ziektelast (Score P3Z) opgebouwd worden die voor een Planvariant een gemiddelde geeft van de Potentie aan Preventief te vermijden Ziektelast . Dit kan door de Productscore voor de Planvariant te delen door het aantal woningen in het project h_n .
	Score [P3Z] = Score [P4Z] / h_n
(19D)	Voor een goed overzicht is de gemiddelde score in het project [Score P3Z] uitgeschreven in zijn samenstellende onderdelen.
	Score [P3Z]=[if $V_{\min,i}=0$,NEGATIEF, else 1] $\sum_{(p=1,q)} [F_b * h_i / h_n] * \{[(V_i-1)/(V_{\max,i}-1)]* [ZJEC]\}$
[if $V_{\min,(i)}=0$,NEGATIEF, else 1]	Preliminaire premisse voor onbewoonbaarheid voor 1 woonconditie ³⁰⁹
h_n	Aantal woningen (n) in het project
h_i	Aantal woningen met interventiekwaliteit (i)
q_i	Aantal in planbeoordeling betrokken wooncondities
F_b	Correctiefactor voor aantal woningen (NL 2 miljoen = $7 * 10^{-7} * (1000 \text{ ZJE})$)
V_i	Projectwaarde op interventieschaal , voor Één-item-Woonconditie (i)
$V_{\min,i}$...	Minimale waarde voor de score V op alle betrokken interventieschalen (i)
$V_{\max,i}$..	Maximale waarde voor de score V op de betrokken interventieschalen (=niveau 3)
$ZJEC$...	Maximale Potentiële Preventie Ziektelast Kosten uitgedrukt in kosten voor Ziekte Jaar Equivalent (* 1 jaar zorgkosten)
Afbeelding 11.3	Formule 19 Formule Score Projectvariant Potentiële Preventie Ziektelast (P3Z)

³⁰⁹ De beide gangbare Bouwverordeningcondities , de Goed Gedetailleerde Woning en de Goede Woningindeling dragen ook bij aan de totaalscore, normaal met bijdrage NUL, maar bij de premisse kan dit uitpakken in een negatieve score.

11.4 DISCUSSIE

11.4.1 Resulterende score-interval bij gebruik van deze P3Z Planscore

De planscore kan oplopen van:

NEGATIEF bij ontoelaatbaar (onbewoonbaar) niveau voor tenminste 1 woonconditie;
NUL basis, indien plan geheel volgens Bouwbesluit, zonder enige extra kwaliteit;
Maximaal (limitatief 1)* (maximale ZJE-score) = **206 nominaal maximum (in 1995)**

Voor het theoretisch maximum zullen intrinsieke voorzieningen getroffen moeten worden voor alle 9 wooncondities bij senioren bij senioren. De bijbehorende theoretisch maximale score bedraagt $\{(4-1)/(3-1)\} 1,5 \times 206$ is **309 ZJE theoretisch maximum**.

11.4.2 Welke ZJE- waarde wordt aangehouden

Zoals in hoofdstuk 5 aangegeven, zijn per miljoen mensen twee Scores Potentiële Preventie Ziektelast voorstelbaar. Enerzijds een score toegespitst op de gemiddelde Nederlander, en anderzijds een score toegespitst op de senior Nederlander. Afhankelijk van de positionering van het bouwplan kan gekozen worden voor één van deze scores. Beide score-verlopen zullen toegepast worden.

11.4.3 Waardering van de interventiekwaliteit

In de formule voor de evaluatie van de potentiële impact van een bouwkundige interventie zijn opgenomen de potentiële maximale impact van bouwkundige interventie (uitgedrukt in Ziekte-Jaar-Equivalent ZJE, gecorrigeerd voor bevolkingsgrootte), en correctiefactoren voor de kans op realisatie van de potentiële gezondheidswinst.

11.4.4 Score P3Z als een gemiddelde van planvariant: andere kengetallen

In de formule *Score Planvariant Potentiële Preventie Ziektelast (Score P3Z)* is gekozen voor een gemiddelde planscore. Afhankelijk van de actoren in een beslissingsproces kunnen echter andere aspecten van de gezondheidsscore van belang zijn. Voor patiënten met één specifieke aandoening kan de potentie voor deze aandoening maatgevend zijn. Daartoe is het gewenst deze potentie per woonconditie inzichtelijk te maken zoals die af te lezen is aan de *Score Potentiële Preventie Ziektelast (Score P2Z)*. Voor investeringsbeslissingen in preventie-projecten kan de *Score Product Planvariant Potentiële Preventie Ziektelast (Score P4Z)* meer van belang zijn.

11.4.5 Resultaat: uitwerking evaluatieschalen per Één-item woonconditie- patroon

De praktische uitwerking van de algemene evaluatieschaal is per Één-item woonconditie-patroon afhankelijk van het voorgestelde implementatieniveau van de onderscheiden patronen in de volkshuisvesting en van het gekozen technische kwaliteitsniveau van de toegewezen bouwdelen. Om deze reden zijn de evaluatieschalen per Één-item woonconditie-patroon uitgewerkt in hoofdstuk 12 bij de patroonnotaties.

11.4.6 Grafische notatie van de planscore

Van belang is dat gebruikers, toekomstige bewoners meteen kunnen aflezen of een woningtype de potentie in zich heeft om preventief gezondheidsbeschermend te zijn voor de eigen aandoeningen. Een snelle indicatie van de specifieke preventie-potentie per woonconditie is tenminste vereist. Aan deze indicatie kan tevens afgelezen worden of aan de preliminaire voorwaarde voor puntentelling voldaan wordt (geen nulscore aanwezig). Een stralendiagram, waarin de 9 plus 2 wooncondities weergegeven zijn in maximaal 5 niveaus (0,1,2,3,4) wordt in afbeelding 11.4 gegeven. In het schema is een onderscheid gemaakt in drie segmenten. Deze staan voor een indeling:

- Voor wooncondities die verbonden zijn met Afbouwaspecten;
- Voor wooncondities die verbonden zijn met ruimtelijk Functionele uitwerking;
- Voor condities die betrekking hebben op Bouwbesluitniveau (O-A, O-B en O-C).

		Toelichting op schema In het stralendiagram is een onderscheid gemaakt tussen de wooncondities, die zowel in het Ruimtelijk Functionele Model, en in het Afbouwmodel aanwezig zijn. Op de binnenste krans is grafisch aangegeven de score per Één-item woonconditie (van 0 tot 4). Zie voorbeelden beneden. Op de buitenste krans is met de grootte van de pijlen per woonconditie aangegeven de potentie aan ZJE-waarde die nominaal behaald wordt. Hoe langer de pijl, hoe groter de impact. De impact van patroon 2 is het grootst, die van patroon (2 x de helft van) 8 het kleinste. Het stralendiagram is ingedeeld in twee delen, een linker deel voor afbouw- en een rechter deel voor het ruimtelijk-functionele aspecten. Deze indeling loopt vooruit op de case-studies
<p>RR-zuid 0 4⁵ 4⁰</p>	<p>Y1 1 1⁰ 1² 3³ 2 3 8</p>	De preliminaire conditie voor de Score P3Z is vormgegeven door de waardering van de algemene wooncondities 0-A en 0-B mee te nemen in het ster-diagram. Op de buitenste ring staat voor de patronen 0-A en 0-B wel de schaalhoogte. Op de buitenschaal staat de weging NUL. Deze 2 patronen zijn alleen nodig voor de afgrenzing van onbewoonbaarheid.
<p>A. RefeRentieWoning Score nabij NUL</p> <p>Y-1 KAPOT DAK NEG ATIEF</p>	<p>B. Ideaal type Y1 Score hoog</p> <p>Y-2 1 1⁰ 9² 2 0 2⁷</p>	
<p>C. Onbewoonbaar Score NEGATIEF</p>	<p>D. Sub-goed Y2 Score lager als B.Y1</p>	Opgenomen zijn 4 voorbeelden voor scores. A. betreft een RefeRentie-woning uit 1994 met een zonnige, op zuiden gelegen achtertuin. B. betreft een gefingeerde woning met bijna ideale scores (genomen Casestudie, type Y1) C. betreft een gefingeerde score voor diezelfde woning Y1, zonder dak onbewoonbaar, score A. D. betreft type Y2 woning in zelfde casestudie echter op verdieping gelegen (score 1, en 4).
Afbeelding 11.04		

In hoofdstuk 3 is de wenselijkheid van een *patroonnotatie* van het verband tussen optredende gebreken en mogelijke bouwkundige interventie van vermijdbare *ziektelast* aangegeven. In de hoofdstukken 6 tot en met 11 van deel III is een aantal tools voor het nemen van beslissingen in het *ontwerpproces* afgeleid, leidend tot vaststelling van Één-item woon-conditietypes. Deze worden elk weer ingevuld met aan specifieke bouwdelen te koppelen bouwtechnische kwaliteiten. Hoe passen de gegevens in elkaar zodat het effect van de patroonnotatie aanschouwelijk wordt?



12.1.1 Inleidend

Mensen willen best in een “gezonde” woning wonen maar niet tot elke prijs. Het pakket aan bouwkundige voorzieningen en kwaliteiten dat nodig is om de fysieke wooncondities in de woning gezondheidsbevorderend van karakter te maken, vergt soms forse ingrepen in het ontwerp van de woning. De afweging om één of meer pakketten bouwkundige maatregelen in te voeren in een project hangt samen met het perspectief van de mogelijk te behalen winst voor verschillende bij de gebouwrealisatie betrokken actoren. De individuele bewoner³¹⁰, de initiatiefnemer, c.q. beheerder van een gebouwproject³¹¹; overheden en zorgstichtingen³¹² en de medische wereld³¹³ hebben elk hun eigen belang bij realisatie van woonkwaliteit. Zij verschillen tevens in expertkennisniveau. Dit noopt tot de ontwikkeling van een gezamenlijk document, waarin op duidelijke wijze is af te lezen het verband tussen een optredend gebrek, interventie in wooncondities en bijbehorende bouwkundige maatregelen. In deel III is daartoe een aantal *tools* ontwikkeld die de causale relatie-keten in kaart brengen tussen de preventie van gezondheidsgebreken naar een pakket aan bouwkundige maatregelen. Deze maatregelen zijn gestructureerd naar niveau van implementatie. *Patroonnotatie* legt behalve de feitelijke receptuur ook de causale afleiding van de gegevens vast. Uiteindelijk is de relatie-keten vastgelegd in de structuur van het *Één-item (bouw)fysische woonconditie-patroon*. Probleem is dat per *woonconditie* de maatregelen nog niet uitgeschreven zijn. Zonder de *patroonnotatie*-documenten ontbeert het projectontwerp de evaluatiecriteria voor een op de gezondheid gericht gebouwontwerp.

Doelstelling van dit hoofdstuk is om per woonconditie de patroonnotatie voor *Één-item woonconditie-types* te genereren die, op een voor bouwkundig ontwerpers hanteerbare wijze, inzichtelijk maken de benodigde kwaliteitsniveaus voor de zelfredzame woning.

12.1.2 Onderzoeksvragen

Toegesplitst op woningbouwkwiteit in Nederland wordt onderzocht:
Op welke wijze de in deel III ontwikkelde tools in de patroonnotatie passen? (structuur);
Welke vorm van planevaluatie resulteert uit de patroonnotatie? (inhoud).

³¹⁰ De individuele bewoner met zijn specifieke combinatie van de eigen aandoeningen, de ambities aangaande zijn leefstijl en de daaruit voortvloeiende consequenties voor zijn eigen woonsituatie

³¹¹ Gebouweigenaars zijn ingesteld op het bewaken van het langetermijnbelang van investeringen, welke niet vroegtijdig afgeschreven worden door sterk wijzigende marktvraag door veranderende woonbehoeften

³¹² Overheden hebben belang bij vermindering van de arbeidsintensieve zorgvraag en kunnen dit bereiken door het voorschrijven van bouwkundige voorzieningen welke op langere termijnen af te schrijven zijn.

³¹³ Medici kunnen de gehele buitenwereld weliswaar niet verbeteren maar kunnen wel promoten dat die gunstige wooncondities gerealiseerd worden, welke aangrijpen op de oorzaken van (technisch vermijdbare) gebreken en belemmeringen voor (de oudere) mens.

12.2 OPBOUW VAN DE PATROONNOTATIE ÉÉN-ITEM WOONCONDITIES

12.2.1 Toegepaste methodieken

De structuur van de *patroonnotatie* van hoofdstuk 3 wordt overgenomen. De *patroonnotatie* wordt geordend naar de *Één-item woonconditie*-types, zoals die in in tool 3 (hoofdstuk 8) zijn afgeleid. De *Potentiële Preventie Ziekte*last voor de interventie wordt eveneens overgenomen uit hoofdstuk 7 waardoor de onderliggende bronnen voor de *Één-item-woonconditie*, de te vermijden *Één-item-Aandoeningen* herleidbaar worden. De interventie-opties in tool 2 (hoofdstuk 7) voor de afzonderlijke aandoeningen zijn daarmee voor het *Één-item-woonconditie*-type bepaald. Het *affordantiekwadrant* (hoofdstuk 7) voor de *Één-item -Aandoening* wordt overgenomen voor het *Één-item -woonconditie*-type. De in tool 5 (hoofdstuk 10) opgenomen verschillende niveaus van implementatie zijn verwerkt in tool 6 (hoofdstuk 11) in een evaluatiescore. Deze evaluatiescorelijst wordt ingevuld voor de onderscheiden constructieprincipes woningbouw met behulp van de criteria voor evaluatie van een bouwplan in tool 6 (hoofdstuk 11).

12.2.2 Keuze van basis voor patroonnotatie

De patroonnotatie ambiëert een keten van relaties vast te leggen lopend van optredende hinder door gebreken aan de gezondheidskant tot het pakket aan maatregelen aan de bouwkundige kant. Als basis voor de patroonnotatie kunnen in principe alle punten in deze keten genomen worden: het niveau van overlast, het onderliggende gezondheidsgebrek, de veroorzakende ziekteverwekkers (*agentia*), de wooncondities, de interventie-opties in de fysieke binnenklimaatcondities en *pakketten bouwkundige voorzieningen* die de gewenste wooncondities mogelijk maken.

12.2.2.1 Startpunt voor patroonnotatie

Uit de tools blijkt, dat er tenminste 5 stappen onderscheiden kunnen worden in de keten van gezondheidsgebreken tot te treffen bouwkundige voorzieningen. Op het niveau van wooncondities zijn meerdere interventie-opties, die eenzelfde woonconditie delen, te verenigen. Vanuit de bouwkunde gezien vormt een gevraagde woonconditie dan ook het meest abstracte uitgangspunt. Het omschrijven van wooncondities vormt vanuit de gezondheidswetenschap tevens de meest concrete (situatie-ongebonden) aanbeveling. *De woonconditie wordt derhalve gekozen als startpunt voor de patroonnotatie.*

12.2.3 Verband met andere patronen, literatuurverwijzing

In de afzonderlijke *Één-item-Interventie-patronen* worden effectieve interventies in de wooncondities (van mens en ziekteverwekker) beschreven. Deze claim betreffenDe gezondheidbevorderende werking van de interventie in de wooncondities berust op verwijzing naar externe literatuurbronnen. In het kader van dit proefschrift ligt de nadruk vooral op de systematiek van het werken met *Één-item-woonconditie-patronen*. De gewenste samenhang leidt tot positionering van de afzonderlijke patroon-notaties in de bijlagen Deel VII-B. Op hoofdlijnen is daar een literatuurverwijzing voor de afzonderlijke claims opgenomen. De opgevoerde literatuur stamt grotendeels op een door de auteur uitgevoerde literatuursurvey naar de relatie tussen gezondheid (van ouderen) en omgevingsfactoren.

12.2.4 Notatie van de causale keten in voor bouwkundig ontwerp geschikte patronen

In hoofdstuk 1 is de noodzaak tot het vastleggen van de causale relatie-keten tussen een gezondheidsgebrek en een pakket bouwkundige maatregelen onderbouwd. De notatie van het causale verband verschaft de mogelijkheid tot verificatie van de opgevoerde claims. Dit objectiveert de te nemen maatregelen. Vastlegging van *de causale relatie-keten* kan geschieden volgens de structuur van het conceptuele *Woon-Kwaliteit-Kwadrant Model* en bestaat uit navolgende onderdelen uit de interventieketen:

- *Noodzaak van de interventie* vanuit individuele- of maatschappelijke impact van de gebreken op de *kwaliteit-van-leven(QOL)*;
- *Interventie-opties*, die ingrijpen op een onderliggende aandoening, geformuleerd vanuit inbreng kennis vanuit de menswetenschappen (gerontologie, medisch en biologisch) die preventie voor een gebrek relateren aan gewenste *wooncondities*;
- (Aan ouderen aangepaste) *vaststelling van normen* voor (in woningen minimaal aan te leggen) kwaliteit van *binnenklimaatcondities*, vanuit noodzakelijke wooncondities;
- Noodzakelijke *pakket aan bouwkundige voorzieningen* om de wooncondities in het binnenklimaat af te dwingen.
- *Referentievoorbeelden* van praktische voorstellen voor bouwkundige preventie.

12.2.5 De Één-item-woonconditie-types gesitueerd naar planfase

Beslissingen over de toepassing van een gezondheid bevorderende gebouwkwaliteit w zijn over het gehele ontwerpproces verspreid. Met betrekking tot het bouwkundig (architectonische) ontwerp kunnen 5 fasen aangegeven worden voor besluitvorming aangaande toepassing van een gebouwkwaliteit:

- Context van landelijke (Bouwbesluit) normstelling³¹⁴;
- Formele stedenbouwkundige context met vastlegging variatie in gebouwtypen³¹⁵;
- Conceptuele planfase, selectie uit variatie ruimtelijk-functionele gebouwkwaliteit³¹⁶;
- Materialisatiefase waarin de kwaliteit van *afbouw-afwerking*³¹⁷ wordt vastgelegd;
- Gebruiks/ onderhoudsfase, waarin de gekozen gebouwvorm *intrinsiek* het gezondheidbevorderende gebruik van de woning afdwingt;

Op basis van gerealiseerde gebouwkwaliteit is variatie mogelijk van de kwaliteit van de woonomgeving. Variatie in bewonersgedrag tijdens de bewoningsfase wordt zodoende mogelijk gemaakt (afforded) door het gebouwo ontwerp.

12.2.6 Toewijzing uitwerking naar planfase

In hoofdstuk 5 is een onderscheid gemaakt tussen (architectonische) vormafhankelijke eigenschappen (aan bouwdelen gekoppelde kwaliteiten) en de niet-vormafhankelijke (afbouw)kwaliteiten die gerelateerd zijn aan het technisch principe van het bouwsysteem. Binnen dit onderscheid kan weer een splitsing gemaakt worden in een *Ruimtelijk-Functioneel Systeem* en een *Afbouw-Systeem*. Woonconditie-kwaliteiten betreffen: de

³¹⁴ De door landelijke normering vastgelegde gebouwkwaliteit welke generiek voor alle woningen van toepassing is. In deze studie wordt uitgegaan van het minimum niveau in Nederlandse bouwregelgeving, het Bouwbesluit 1991. Voor alle evaluatieschalen is het bouwbesluitniveau als basis gehanteerd.

³¹⁵ De stedenbouw bepaalt in hoofdzaak de oriëntatie van tuinen door de gehanteerde stedenbouwkundige verkaveling, het sociaal veilige omgevingsontwerp en ook de toepassing van trappen bij de bestemming tot meerverdieping woningbouw.

³¹⁶ Planfase heeft met name betrekking op de diepte van de vertrekken in relatie tot zichtbaarheid, de positionering van raamvlakken gezien het verwarmings-principe en de hoofd detaillering van de woning aangaande biotische agentia.

³¹⁷ De afbouwkwaliteit betreft met name De taillering van ventilatieopeningen, materiaaltextuur en emissiewaarden van bouwmaterialen en constructies.

"Ergonomische woning" voor 50 procent en de "De Inzichtelijke Woning" voor 50 procent in verband met de diepte van de verblijfsvertrekken. Voor de overige Één-item-wooncondities, zie afbeelding 12.1.

Één-item Woonconditie-type		ZJE-score totaal <small>318</small>		Afbouw		Ruimtelijk Functioneel	
		<i>NL</i>	<i>senior</i>	<i>NL</i>	<i>Senior</i>	<i>NL</i>	<i>Senior</i>
1	Ergonomische Woning	11	59.7	5.5	29.8	5.5	29.8
2	Inzichtelijke Woning	8.8	46.5	4.4	23.2	4.4	23.2
3	Sociaal Veilige Woning	7.8	19.5			7.8	19.5
4	Zonnige Woning	5.6	20.5			5.6	20.5
8	Stabiel Warme Woning	2.5	16.5	2.5	16.5		
6	Emissievrije Woning	3.7	12.5	3.7	12.5		
7	Luistervriendelijke Woning	3.4	17.5	3.4	17.5		
5	Agentiavrije Woning	4.1	9.5	4.1	9.5		
9	Luchtige Woning	1.9	4	1.9	4		
10	Goed Gedetailleerde Woning	0-A Bouwbesluit		Geen score , wel preliminaire premisse			
11	Goede Woning Indeling	0-B V&W 1977		idem			
12	Goede Woon-context	0-C Planologisch		idem			
Totalen per kolom		48.8	206.2	25,5	113	23.3	93
Afbeelding 12.1		Uitsplitsing Één-item- wooncondities naar Ruimtelijk – en Afbouw					

12.3 UITWERKING VAN DE PATROONNOTATIES

12.3.1.1 Welke patronen zijn uitgewerkt?

Opgenomen zijn de *Één-item woonconditie-patronen* zoals afgeleid in hoofdstuk 8 en vermeld in afbeelding 12.1.

12.3.1.2 Voorbeelduitwerking

Per *Één-item woonconditie-patroon* zijn per *Één-item -interventie-optie* de bevindingen van de tools bij elkaar geplaatst. In de voorbeelduitwerking op de volgende pagina is verwezen naar de tabellen in het proefschrift, waaruit de data geput zijn.

12.3.1.3 Uitgebreide uitwerking patroonnotatie in bijlagen

De meer uitgebreide uitwerking van de *Één-item woonconditie-patronen* is opgenomen in Deel VII Bijlagen A. Een samenvatting hiervan met gegevens, die in de verhaallijn van het proefschrift van belang zijn, is navolgend gegeven.

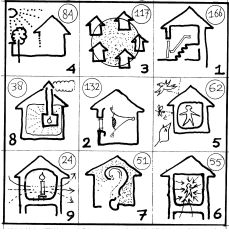
12.3.1.4 Inhoud verkorte uitwerking

Deze samenvattingen van de *Één-item woonconditie-patronen* bevatten de onderdelen:

- De resulterende impact in *Ziekte Jaar Equivalent Economisch-product* voor Senioren en Nederlanders (ZJE);
- Op hoofdlijn de *Één-item -Interventie-Optie*;
- De bijbehorende bouwpuntdige maatregelen met het aanbevolen implementatieniveau;
- De evaluatiescore lijst op basis van aangebrachte voorzieningen.

³¹⁸ ZJE staat voor Ziekte Jaar Equivalent, de in hoofdstuk 4 gekozen rekeneenheid voor ziekte last.

12.3.2 Structuur/ format van Patroon X: De Één-item woonconditie- (X-feature) type


Patroon X nummer patroon	Één-item woonconditie percentage afbouwmodel, percent ruimtelijk/ functioneel		<i>Vignet</i> 
<i>Verkorte impact</i> Potentiële Impact van Bouwkundige Interventie		In 1000 ZJE	ZJE VOOR NEDERLAND <i>Potentiële Preventie Ziekte</i> last voor gehele Nederlandse bevolking volgens tabel 7.3
Per miljoen Nederlanders		Y1	
Per miljoen seniore Nederlanders (> 64 jaar)		Y2	
<i>Uitgebreide afleiding Ziekte</i> last in de bijlagen gespecificeerd Potentiële Impact van Bouwkundige Interventie (geheel Nederland) (per miljoen senioren NL) <i>opgenomen in tool 3 afbeelding 7.4 per miljoen Nederlanders</i> <i>In tool 3 afbeelding 7.5 per miljoen senioren</i>			
<i>Samenstellende scores van Één-item</i> aandoeningen zoals in hst. 7 aangegeven, uitgedrukt <i>In ZiekteJaar Equivalent ZJE</i> <i>Specificatie in de bijlagen</i>	ZJE per miljoen Nederlanders <i>Uit tabel 7.3</i>	ZJE per miljoen Senioren NL <i>Uit tabel 7.4</i>	
Totalen voor deze Één-item woonconditie X			
Interventie-opties algemeen <i>Aangegeven wordt op welke wijze deze Één-item- woonconditie ingrijpt op de gezondheidsbedreigingen. Hierbij wordt in de bijlage meer uitgebreid ingegaan op de Dubbele-affordantie Interventie-Formule.</i> <i>De el-interventies worden in de samenvatting slechts op hoofdlijnen aangegeven.</i>			
Bijbehorende pakket bouwkundige maatregelen: <i>Opsomming van interventie-opties behorend bij Één-item</i> patroon Aandoeningen, zoals verwoord in Tool 2, afbeelding 6.4		Implementatieniveau <i>afgeleid in Tool 5, tabel 9.5</i>	
Afleiding van de interventie-optie <i>In de bijlagen uitgewerkt, niet in de verkorte versie</i>		<i>Incidenteel</i> <i>Intentioneel</i>	
Referentie bouwkundige uitwerking van maatregelen <i>In de bijlagen uitgewerkt, niet in de verkorte versies</i>		<i>Voorbereid</i> <i>Generiek</i>	
Verband met andere patronen <i>X verstrekt werking van patroon Y voor deelaspect....</i> <i>X is strijdig met patroon Z volgens overzicht Tool 4, afbeelding 8.2</i>			
Afbeelding 12.2	Voorbeeldpatroon X; woonconditie X met verwijzing naar Tools		

Evaluatieschaal voor patroon X: Woonconditie X

Niveau	Implementatieniveau	onderscheidende technische kenmerken
<i>Niveau 0</i>	aantoonbaar gevaarlijk voor gezondheid	<i>Opzet en indeling volgens Tool 5 met criteria in hoofdstuk 9 ontwikkeld en toegepast op de interventie-opties. Zie ook het implementatie-niveau wat geïndiceerd is in bovenstaande patroonnotatie</i>
<i>Niveau 1</i>	bouwbesluit niveau aanpasbaar	
<i>Niveau 2</i>	Zonder structurele aanpassing drager intentioneel verbeterbaar	
<i>Niveau 3</i>	Pré-stallatie structurele voorzieningen	
<i>Niveau 4</i>	Intrinsiek goed	
Tabel 12.3	Schaalniveaus voor patroon X: Één-item woonconditie X	

12.4 VERKORTE UITWERKING VAN DE PATRONEN

12.4.1 Patroon 1: Ergonomische Woning (valveilig)


Patroon 1	De Ergonomische Woning 50 % ruimtelijk functioneel / 50 % bouwtechnisch	
Potentiële Impact van Bouwkundige Interventie	In 1000 ZJE	
Per miljoen Nederlanders	11	
Per miljoen seniore Nederlanders (> 64 jaar)	59,7	
Interventie-opties algemeen		
<p>Waar mogelijk voor ongevallen en voor inspannend gebruik preventieve maatregelen nemen zoals herkennen van gevaar, corrigeren van gevaar, vermijden van gevaar. Compenserende voorzieningen voor mensen met gebreken door laagdrempeliger gebruiksnorm.</p>		
<p>Afleiding Interventie-opties: volgens systeembenadering Spirdozo Inzichtelijk herkenbare potentieel gevaar/ materiaal-overgangen Vermijden obstakels en gevaarlijke oppervlakken in circulatieroutes Drie-punts stabiliteitsvoorzieningen-leuningen en rails (val-correctie) Geen scherpe hoeken of glas op vlakken, die val opvangen Handgrepen, laden etc op hoogte tussen min. 0,45 en 1,5m maximaal Rolstoeltoegankelijkheid (volgens MBV 2002) / badkamer > 2,2x2,2m Rolstoeltoegankelijkheid gehele woning (nultrede of (trap) lift) Brancardtoegankelijkheid hoofdonsluiting, deur 1,1m, draai 2,2x2,2m Brancardtoegankelijk woningontwerp incl. tillift-opstelling/ badk.2,4x3,5m</p>		<p>Implementatieniveau Structureel planopzet Optioneel detail Optioneel Structureel Optioneel Structureel Structureel Structureel Optioneel</p>
Verband met andere woonconditie-patronen:		
<p>Nultredewoningen en toegankelijkheid staan tegenover het "non-obese woningontwerp"³¹⁹, wat indiceert, dat een woning tevens een vitaliteitsverhogend trainings-instrument is. Non-obese aspecten komen voor als preventie tegen hartkwalen, suikerziekte, waarvan de optredende gebreken gevangen worden onder ergonomische noemer.</p>		
Afbeelding 12.4	Verkorte weergave patroon 1: De Ergonomische Woning	

Evaluatieschaal voor patroon: De ergonomische (valveilige) woning

Niveau	Implementatieniveau	onderscheidende technische kenmerken
Niveau 0	aantoonbaar gevaarlijk voor gezondheid	Woning met meer dan 4 verdiepingen, Trap zonder 1 leuning of hekwerken
Niveau 1	Bouwbesluit niveau 1991	
Niveau 2	Zonder structurele aanpassing drager intentioneel verbeterbaar	Bouwbesluitniveau 2002, aangaande rolstoeltoegankelijkheid Bouwbesluitniveau 2002, aangaande eisen aan trap Badkamer (incl. Toilet) en slaapkamer op zelfde verdieping
Niveau 3	Pré-stallatie structurele voorzieningen drager	Brancardtoegankelijkheid woningtoegang In woonplattegrond een keten van entree, pantry naar keuken Badkamer (incl. Toilet) en slaapkamer op zelfde verdieping
Niveau 4	Intrinsiek goed	Brancardtoegankelijkheid alle vertrekken (nultredewoning) Brancardtoegankelijkheid badkamer Brancardtoegankelijkheid hoofdcirculatie gebouw, Keten entree, pantry-keuken in woonplattegrond Badkamer (incl. Toilet) en slaapkamer op zelfde verdieping
Tabel 12.5 Schaalniveaus voor patroon 1: De Ergonomische Woning		

12.4.2 Patroon 2: De Inzichtelijke Woning

³¹⁹ Het Non-obese woningontwerp gaat in op het gezondheidsgevaar Obesitas, zwaarlijvigheid

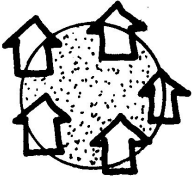
Patroon 2	De Inzichtelijke Woning 50 % ruimtelijk functioneel, 50 % Afbouwtechnisch	
Potentiële Impact van Bouwkundige Interventie	In 1000 Z.J.E	
Per miljoen Nederlanders	8,8	
Per miljoen seniore Nederlanders (> 64 jaar)	46,5	
Interventie-opties algemeen Interventie-opties hebben betrekking op zichtbaarheid. Slechte zichtbaarheid en slecht zicht leiden zowel tot problemen met lezen, alsook tot ongevallen in de huiselijke sfeer. Deze ongevallen op zich leiden weer tot vervolgschade en tot een afnemend veiligheidsbesef. Interventie-opties lopen van stedenbouwkundige context, de indeling van de woning tot en met detaillering en gebruiksregels		
Bijbehorende bouwkundige maatregelen Grovere korrelgrootte van bouwkundige details minimaal 20 mm Op trappen en vloeren geen loszittende, gladde opp. of obstakels Hoogteverschillen in vloeren accentueren signaalbanden, textuurverschil Duaal-signaal functie op apparaten (geluid, zicht, trilling, <i>domotica</i> ³²⁰) Grijsgraadverschillen kleuren vloer en wanden meer dan 15 % Helderheidverschillen oppervlakken maximaal (1:20) Geïnstalleerd kunstlichtniveau minstens 300 lux Diepte verblijfsruimte maximaal 1,5 x plafondhoogte Verlichting circulatieruimten en slaapkamer op bewegingsmelding		Implementatieniveau Generiek Generiek Generiek Geïnstalleerd, Optioneel, schilderen Optioneel, schilderen Optioneel, Generiek, Geïnstalleerd
Afbeelding 12.6	Patroonnotatie van woonconditie2: De Inzichtelijke Woning	

Evaluatieschaal voor patroon 2: De Inzichtelijke Woning

Niveau	Implementatieniveau	onderscheidende technische kenmerken
Niveau 0	aantoonbaar gevaarlijk voor gezondheid	Geen natuurlijk licht in verblijfsruimten.
Niveau 1	bouwbesluit niveau aanpasbaar	Eisen aan oppervlak raam 10 % vloeroppervlak
Niveau 2	Zonder structurele aanpassing drager intentioneel verbeterbaar	Raamoppervlak naar 20 procent van vloeroppervlak Makkelijk bekabelingwijze(verlaagd plafond) voor Domotica
Niveau 3	Pré-stallatie structurele voorzieningen drager	Maatvoering gebouwdetails aanpassen, vergroven Kleur en grijsgraad gebruiken voor attentie ruimteovergangen Raamoppervlak naar 20 procent van vloeroppervlak Niveau kunstverlichting naar 500 lux gegarandeerd Domotica; gewenst lichtniveau automatisch bij aanwezigheid Domotica; signaleringen met duale werking-licht-geluid-trilling
Niveau 4	Intrinsiek goed	Alle voorzieningen niveau 3 plus Trapruimten en circulatieruimten met natuurlijk licht Ruimten ondiep te oriënteren, max. 1,3 maal hoogte
Tabel 12.7 Schaalniveaus voor patroon 2: De Inzichtelijke Woning		

³²⁰ Domotica betreft electrotechnische voorzieningen die het verblijf in het huis (domus) veraangenamen. Te denken valt aan zowel alarmvoorzieningen, afstandsbediening apparaten en pro-actieve installaties.

12.4.3 Patroon 3: De Sociaal Veilige Woning


Patroon 3	De Sociaal Veilige Woning 100 % opgenomen in het Ruimtelijk Functioneel Model	
Potentiële Impact van Bouwkundige Interventie	In 1000 ZJE	
Per miljoen Nederlanders	7,8	
Per miljoen seniore Nederlanders (> 64 jaar)	19,5	
Interventie-opties algemeen Het gevoel terug te kunnen vallen op assistentie, op een 24 uur per dag aanwezig luisterend oor voor naderend gevaar, voor een relativerende opmerking maar ook een gegarandeerde adequate reactie in geval van problemen (binnen 1 kwartier). De woonomgeving ³²¹ is overzichtelijk en goed geordend en vertraagt eventuele inbraak en molest zodanig dat assistentie op tijd komt.		
Bijbehorende bouwkundige maatregelen Verhoogde pakkans door verhoogde zichtbaarheid (politiekeurmerk) Overzichtelijke entree woonomgeving Inbraak vertragend hang- en sluitwerk; politiekeurmerk Installatie faciliteert snelle oproep van externe assistentie Gemarkeerde (overgang)gebieden en duidelijke controle bewoners; Afgesloten tuin, doodlopende achterpad, sociaal veilige stedenbouw Zichtbaar gevaar en obstakels door verlichting Zichtbaarheid gevaar door directe zichtlijn vanuit woning, geen nissen Overzichtelijkheid :visueel herkenbaar geordende woonomgeving Duidelijkheid beheer: beheer entreegebied door verenigde bewoners Herstel van een uitgebreider huishouden in woning. (Extended family)		Implementatieniveau Structureel Generiek Geïnstalleerd, instel Structureel Structureel Structureel Geïnstalleerd, instel Structureel Structureel Intentioneel structureel
Verband met andere patronen:		
Afbeelding 12.8	Patroonnotatie woonconditie 3: De Sociaal Veilige Woning	

Evaluatieschema patroon 3: De Sociaal Veilige Woning

Niveau	Implementatieniveau	onderscheidende technische kenmerken
Niveau 0	aantoonbaar gevaarlijk voor gezondheid	Geen fysieke afbakening binnen, buiten
Niveau 1	bouwbesluit niveau	Afsluitbare woning
Niveau 2	intentioneel verbeterbaar	Afsluitbaarheid woning klasse SKG 3 sterren CAI en PTT-aansluiting Overzichtelijke stedenbouw detaillering-politiekeurmerk Afsluitbare achterom voor tuinen; gecentreerd trappenhuis
Niveau 3	Pré-stallatie structurele voorzieningen drager	Afsluitbaarheid woning klasse SKG 3 sterren Elektronische toegangscontrole private tussenzone CAI en PTT-aansluiting uitgebreid met uitluisterintercom Assistentie binnen 15 minuten realiseerbaar (straal2km) Buitenruimten overzichtelijk ingedeeld in publiek en privaat Beheer private gebied door betrokken groep omwonenden
Niveau 4	Intrinsiek goed	Als niveau 3 plus Gebouwbeheerder/ huismeester 2 minuten aanlooptijd En/of structureel beheer privaat gebied door woongroep
Afbeelding 12.9	Schaalniveaus voor patroon 3: De Sociaal Veilige Woning	

³²¹ Met Woonomgeving is iets anders bedoeld dan woningomgeving; het staat voor de woning en de directe omgeving met tuin, straat en achterburen


12.4.4 Patroon 4: De Zonnige Woning

Patroon 4	De Zonnige Woning 100 % Ruimtelijk Functioneel	
Potentiële Impact van Bouwkundige Interventie	In 1000 ZJE	
Per miljoen Nederlanders	5,6	
Per miljoen seniore Nederlanders (> 64 jaar)	20,5	
Interventie-opties algemeen: Oudere mensen komen zelden nog buitenshuis (Czay) waardoor o.a. gebreken in botvorming en spiervorming ontstaan. Tevens verschaft een zonnige buitenwoonruimte een verruiming van woonoppervlak en draagt bij aan spontane luchtverversing van de woning. Aan personen, die van tuinieren hun hobby maken biedt het eveneens betere mogelijkheden.		
Bijbehorende bouwkundige maatregelen: Verblijfsplek, 5 uur directe beschijning door volledig-spectrum zonlicht Oriëntatie bij voorkeur op de middagzon, Zuid tot zuidwest; Geschikte buitenruimte biedt plaats aan zitgelegenheid 6 personen (3x3) Afscherming van wind uit noordwest-(regen) tot oost-oriëntatie (kou) Verblijfsruimten, verduisterbaar voor buitenlicht Verblijfsruimten waar inval zonlicht vermijdbaar is Verblijfsruimte buiten aan de privé-zijde van de woning;		Implementatieniveau Structureel Structureel Generiek Structureel Intentioneel Intentioneel Structureel
Verband met andere patronen: Patroon mogelijkwerwijze strijdig met patroon 3: De Sociaal Veilige Woning Patroon minder geschikt voor daglichtgevoelige mensen		
Afbeelding 12. 10	Patroonnotatie patroon 4: De Zonnige Woning	

Evaluatieschema patroon 4: De Zonnige Woning

Niveau	Implementatieniveau	onderscheidende technische kenmerken
Niveau 0	aantoonbaar gevaarlijk voor gezondheid	Ruimten zonder daglicht; alleen monochrome kunstverlichting Geen privé buitenverblijfsruimte
Niveau 1	bouwbesluit niveau aanpasbaar	Daglichtraamoppervlak tenminste 10% vloeroppervlak Buitenverblijfsruimte in private sfeer (gemeenschappelijk) Buitenruimte tenminste 5 % vloeroppervlak (balkon), Breedte tenminste 1,3m
Niveau 2	Zonder structurele aanpassing drager intentioneel verbeterbaar	Tuin op ZW- ZO-oriëntatie, buiten 1:2 belemmering Woonkamer/ hoofdslaapkamer op deze zuidgevel Mogelijkheid aanbrengen (verduistering) gordijnen Tenminste 1,3 m overdekt van terrasbreedte
Niveau 3	Pré-stallatie structurele voorzieningen drager	Eigen achtertuin > 50m ² (met meerdere plaatsingen terras) Tuin/ balkon op het ZW-ZO oriëntatie, buiten 1:2 belemmering Breedte balkon/ plek tenminste 2,5 (x2,5)m (passeerbaar) Woonkamer/ hoofdslaapkamer op tuin/ balkongevel Beschutting tegen W/ NW wind scherm 1,8m hoog Tenminste 1,3 m overdekt over terrasbreedte
Niveau 4	Intrinsiek goed	Tuin/ balkon op het ZW-ZO oriëntatie; Terras ligt niet in 1:2 belemmeringzone van belendingen Verblijfsplek tenminste 3 x 3 m (passeerbaar) Woonkamer/ slaapkamer direct vanaf balkon bereikbaar Tenminste 1,3 m overdekt over terrasbreedte Mogelijkheid beschaduwde buitenverblijf Beschutting tegen W/ NW wind scherm 1,8m hoog Zonnige+ schaduwplek in tuin (diepte tuin >2,5x hoogte huis)
Afbeelding 12.11	Schaalniveaus voor patroon4: De Zonnige Woning	


12.4.5 Patroon 5: De Stabiel Warme Woning

Patroon 5	De Stabiel Warme Woning 100 % Afbouwtechnisch	
Potentiële Impact van Bouwkundige Interventie	In 1000 ZJE	
Per miljoen Nederlanders	2,5	
Per miljoen seniore Nederlanders (> 64 jaar)	16,5	
Interventie-opties algemeen: <i>Interventieopties houden in het aanbieden van een stabiele behaaglijke temperatuur, onafhankelijk van de variabele weerscondities buiten, opdat de oudere mens niet overmatig fysiek belast wordt</i>		
Bijbehorende bouwkundige maatregelen: Luchttemperatuur binnen tenminste 16 graden over etmaal, Ontwerpnorm ruimten tenminste 22°C luchttemperatuur (badk. 25°C) Vloertemperatuur garandeerd 22 °C bij steenachtige materiaalkeuze Materiaal vloer met hoge contacttemperatuurcoëfficiënt Warmtetransportvertraging gebouwschil van plm. 12 uur Vooropwarming ventilatielucht Topkoeling hitte tenminste 5°C ten opzichte buitenluchttemperatuur Buitenverblijfsruimte mogelijk beschaduwd (evt. zonwering)		Implementatieniveau Generiek Structureel Structureel Optioneel Optioneel Optioneel Optioneel Optioneel
Verband met andere patronen: Gedeeltelijk tegengesteld aan patroon 1: De Ergonomische Woning Gedeeltelijk tegengesteld aan sociaal veilige erop uitgaan en contacten maken Gedeeltelijk tegengesteld aan patroon 9: De Luchtige Woning		
Afbeelding 12.12	Patroonnotatie van woonconditie: De Stabiel Warme Woning	

Evaluatieschema patroon 5: De Stabiel Warme Woning

Niveau	Implementatieniveau	onderscheidende technische kenmerken
Niveau 0	aantoonbaar gevaarlijk voor gezondheid	Geen verwarmingsbron of afscherming tegen koude
Niveau 1	bouwbesluit niveau aanpasbaar	Afscherming en isolatie gebouwschil Voorzieningen voor een verwarmingsbron en distributie
Niveau 2	intentioneel verbeterbare gebouwstructuur	Vloertemperatuur te garanderen van tenminste 22 °C
Niveau 3	Pré-stallatie structurele voorzieningen drager	Vloertemperatuur te garanderen van tenminste 22 °C Topkoeling hitte tenminste 5°C ten opzichte buitenluchttemp.
Niveau 4	Intrinsiek goed	Vloertemperatuur te garanderen van tenminste 22 °C Stabiele temperatuur in woning tussen 20°C en 25 °C Warmtetransportvertraging gebouwschil van plm. 12 uur Warmtebuffering dag en nacht; nachtventilatie geforceerd Buitenzonwering
Afbeelding 12.13	Schaalniveaus voor patroon 5: De Stabiel Warme Woning	


12.4.6 Patroon 6: De Emissievrije Woning

Patroon 6	De Emissievrije Woning 100 % Afbouwtechnisch	
Potentiële Impact Bouwkundige Interventie	In 1000 ZJE	
Per miljoen Nederlanders	3,7	
Per miljoen seniore Nederlanders > 64 jaar	12,5	
Interventie-opties algemeen: <i>Uit het materiaaloppervlak verdampen schadelijke stoffen naar het binnenklimaat, Hoe meer oppervlak met schadelijke samenstelling, hoe hoger concentratie in de lucht. Luchtverversing vermindert de concentratie. Concentratie recht evenredig met het quotiënt van [oppervlak materiaal en materiaalconstante] en [het product van inhoud gebouw met ventilatievoud].</i> Maatregelen indiceren: Verkleind materiaaloppervlak; schadelijke materiaalsamenstelling, vermijden schadelijke dampen vrijkomend bij huishoudelijke processen. Verdunnen van optredende concentraties		
Bijbehorende bouwkundige maatregelen: Uitsluiten uitwisseling lucht kruipruimte en woonruimte Materiaalkeuze gebaseerd op lage emissiewaarden dampen/ gassen Afwerking materiaaloppervlak vermijdt vrijkomen fijnstof, dampen, gassen Uitsluiten verwarmingsbron met open vuur in verblijfsruimten (inclusief elektrische verwarming en direct gestookte lucht-heaters) Ventilatie vertrekken voldoende, ventilatievoud minstens 0,2 tot 1 Vermijden c.q. afschermen hoge elektromagnetische velden in woning Vermijden elektrostatische materiaal-oppervlakken: zie agentipatroon		Implementatieniveau Generiek Generiek Generiek Structureel Generiek Generiek Optioneel
Verband met andere patronen: Gedeeltelijk samenvallen met patroon 9 De Luchtige Woning Gedeeltelijk samenvallen met patroon 8 De Agentiavrije Woning Eventueel tegenstrijdigheid met patroon 3 De Sociaal Veilige Woning wat betreft domotica-voorzieningen		
Afbeelding 12.14	Patroonnotatie woonconditie 6: De Emissievrije Woning	

Evaluatieschaal voor patroon 6: De Emissievrije Woning

Niveau	Implementatieniveau	onderscheidende technische kenmerken
Niveau 0	aantoonbaar gevaarlijk voor gezondheid	externe bron emissie op afstand, kleiner 50m en/of toepassing radio(actieve) materialen/ bron locatie < 50 m van hoogspanningsmast/ zender
Niveau 1	bouwbesluit niveau 1994	indicatief schone grondverklaring
Niveau 2	Zonder structurele aanpassing drager intentioneel verbeterbaar	emissiearme materiaalkeuze volgens Bouwbesluit 2002 overschilderbare materiaaloppervlakken geen leidingen door kruipruimten
Niveau 3	Pré-stallatie structurele voorzieningen drager	Materiaalkeuze niet hoger dan variatie in achtergrondstraling (vermijden beton met buitenlands grindtoeslagen) Wanden afgedicht met schilderwerk ventilatie tenminste 0,2 permanent
Niveau 4	Intrinsiek goed	Vermijden leidingen door kruipruimten (naar verlaagd plafond) Materiaalkeuze niet hoger dan variatie in achtergrondstraling Binnenoppervlakken gebouw binnen geheel afgewerkt Mechanische ventilatie met ventilatievoud tussen 0,2 en 3 Doorspuikbaarheid gebouw (doorzontype)- niet rug aan rug
Afbeelding 12.15	Schaalniveaus voor patroon 6: De Emissievrije Woning	


12.4.7 Patroon 7: De Luistervriendelijke Woning

Patroon 7	De Luistervriendelijke Woning 100 % Afbouwtechnisch		
Potentiële Impact Bouwkundige Interventie	In 1000 ZJE		
Per miljoen Nederlanders	3,4		
Per miljoen seniore Nederlanders	17,5		
Interventie-opties algemeen: <i>Interventie richt zich op verbetering verhouding van signaal-ruis uit achtergrond door geluidsisolatie plus verwijdering geluidbronnen, verstaanbaarheid en verbetering contrast gewenst signaal (mute)</i>			
Bijbehorende bouwkundige maatregelen:		Implementatieniveau	
Afdoende geluidsisolatie contact- en luchtgeluid (-3dB(A) woningschil		Structureel	
Afdoende geluidsisolatie tussen verblijfsruimten in woning (20dB9A)		Structureel	
Inperking geluid in pandig van geluidsbronnen (leidingen, apparaten e.d.)		Generiek	
Inperking nagalmtijd door geluidsabsorptie ruimte-afwerking ($\alpha > 0,5$)		Structureel	
Inclusief verhoging ruimte hoogte naar 2,75m t.b.v. akoestische plafond		Structureel	
Ringleiding in verblijfsruimten		Optioneel	
Domotica: Duaal-sigitaal voor alarm-signalen (geluid, licht, trilling)		Optioneel	
Mute-regeling geluidsmedia in huis met voorrang signaalgeluiden (bel)		Optioneel	
Verband met andere patronen: Gedeeltelijk zijn verlaagd plafond en domotica versterkend voor patroon De Sociaal Veilige Woning Gedeeltelijk tegenstrijdig met patroon ergonomische woning: de grotere verdiepinghoogte ten behoeve van een verlaagd plafond genereert hogere trap tegenstrijdig (plus 1 trede 175mm)			
Afbeelding 12.16	Patroonnotatie woonconditie 7: De Luistervriendelijke Woning		

Evaluatieschaal voor patroon: De Luistervriendelijke Woning

Niveau	Implementatieniveau	onderscheidende technische kenmerken
Niveau 0	aantoonbaar gevaarlijk voor gezondheid	nachtelijke lawaaibron boven 70 dB(A) aan geveloppervlak
Niveau 1	bouwbesluit niveau 1994	bouwbesluit niveau aanpasbaar Geluidwering tot 0dB(A) lucht Nagalmtijdverkorting hoofdcirculatie ruimten (trappenhuizen)
Niveau 2	Zonder structurele aanpassing drager intentioneel verbeterbaar	Geluidwering +3 dB(A) ontkoppelde spouwmuur Inperking in pandige geluidbron installaties en leidingen Ringleiding in vloer (structureel)
Niveau 3	Pré-stallatie structurele voorzieningen drager	Geluidsisolatie tot +3 dB(A) contactgeluid Inperking in pandige geluidbron installaties en leidingen (slaap) kamers onderling 20 d(B)A isolatie Ringleiding in vloer (structureel) Domotica-pakket basispakket aansluitingen
Niveau 4	Intrinsiek goed	Vrijstaande woning/ ontkoppelde spouw woningscheidend Geluidsisolatie tot +3 dB(A) contactgeluid zwevende vloeren (slaap) kamers onderling 20 d(B)A isolatie Inperking in pandige geluidbron installaties en leidingen Plafondmaat 2,75 m, verlaagd plafond absorptie Ringleiding geluid optioneel Geïnstalleerde domoticapakket
Afbeelding 12.17	Schaalniveaus voor patroon 7: luistervriendelijke woning	

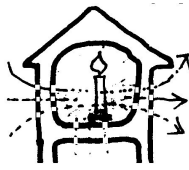
12.4.8 Patroon 8: De Agentiavrije Woning

Patroon 8	De Agentia-vrije Woning 100 % Afbouwtechnisch	
Potentiële Impact	Bouwkundige Interventie	In 1.000 ZJE
Per miljoen Nederlanders		4,1
Per miljoen seniore Nederlanders (>64jaar)		9,5
Interventie-opties algemeen: <i>Levende agentia en / of vectoren vermijden door het creëren van onleefbare woonomgeving: actieve verwijdering, geen toegang, geen verstopplaatsen (reservoirs), geen voedsel, geen water</i>		
Bijbehorende bouwkundige maatregelen: Vierdeling keuken: spoelen, voorbereiden, bakken, opslaan Ruimtelijke scheiding voedselbereiding en verblijfsruimten Afvoer bak- en frituurlucht en kookdampen uit huis (voedingsbodem) Droge condities; het goed ventileren van ruimten Droge condities; het vermijden van (locale) condensatie Toegang (bij)keuken direct vanaf buiten. Geen toegang insecten en pollen (maaswijdte 1mm) details Knaagdierbestendige buitenconstructie woning (muizen, ratten) details Vermijden huisdieren in huis, (gedragsconvenant) Verminderen pollenconcentratie: pollenarme tuinaanleg Schoonmaken: vermijden locale condensatie waterdamp (aanslag) Materiaaloppervlak antistatisch (geen ophoping voedingsstoffen) details Decontaminatiebestendige wand/ vloeroppervlak; materiaalkeuze Geen waterophoping in aansluiting wand/ vloer; lekkages; koudebrug		Implementatieniveau structureel keuken Structureel structuur installaties intentioneel-gedrag structureel detail structureel optioneel details generiek details intentioneel gedrag intentioneel leefstijl gedrag optioneel details optioneel details structureel-detail
Verband met andere patronen: De eisen aan keukeninrichting gaan in tegen vrije indeelbaarheid ruimten, patroon woningindeling De schoonmaakeis gaat in tegen vrijheid van aanbrengen geluidsabsorptie.		
Afbeelding 12.18	Patroonnotatie voor woonconditie 8: De Agentiavrije Woning	

Evaluatieschaal voor patroon 8: De Agentiavrije Woning

Niveau	Implementatieniveau	onderscheidende technische kenmerken
Niveau 0	aantoonbaar gevaarlijk voor gezondheid	Afwezigheid van vuilwaterafvoer/ riolering Afwezigheid van afvoer huisvuil uit de woning Afwezigheid van schoon drinkwater(leiding)
Niveau 1	bouwbesluit niveau	Aanwezigheid kook- en wasvoorziening Rat- en Muisdichte woningconstructie Afgedichte aansluitdetails wanden, vloeren e.d. buiten/binnen
Niveau 2	intentioneel verbeterbare gebouwstructuur	Voorzieningen van niveau 1 plus: Toegang (bij)keuken direct vanaf buiten. Keuken of bijkeuken afsluitbaar van verblijfsruimte (ramen)
Niveau 3	Pré-stallatie structurele voorzieningen drager	Voorzieningen van niveau 2 plus: Afgesloten keuken en bijkeuken Toegang (bij)keuken direct vanaf buiten. Kozijnen en ventilatioeroosters met horren
Niveau 4	Intrinsiek goed	Voorzieningen van niveau 3 plus: Vierdeling keuken: spoelen, voorbereiden, bakken, opslaan Pollenarme woonomgeving (tuinaanleg, huisdieren, roken) Decontaminatiebestendige wand/ vloeroppervlak (antistatisch)
Afbeelding 12.19	Schaalniveaus voor patroon 8: De Agentiavrije Woning	

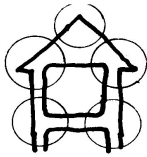
12.4.9 Patroon 9: De Luchtige Woning

Patroon 9	De Luchtige Woning 100 % Afbouwtechnisch	
Potentiële Impact Bouwkundige Interventie	In 1000 ZJE	
Per miljoen Nederlanders	1,9	
Per miljoen seniore Nederlanders > 64 jaar	4	
Interventie-opties algemeen: <i>Interventies bestaan uit het geforceerd door zwakke ventilatie en doorspuien verdunnen van schadelijke concentraties dampen in het binnenmilieu:</i>		
Bijbehorende bouwkundige maatregelen: Uitsluiten verwarmingsbron met open vuur (gesloten systeem) Ventilatie-debiet natuurlijke ventilatie gebaseerd op ventilatievoud 3 Micro-ventilatie in kozijn garandeert minimaal ventilatievoud 0,2 Mechanische afzuiging vuile lucht, individueel instelbaar Verversbehoefte meetbaar met meting CO2-gehalte Mechanische afzuiging keuken, wasdroger, bijkeuken (friteuse) apart Geshunte (of separate) luchtkanalen mechanische ventilatie Luchtaanvoer van achter wegklapbare radiator (voorverwarmde lucht) Ventilatie-debiet dynamisch gestuurd, afhankelijk winddruk en vervuiling Doorspui capaciteit 2-zijdig voor woning tenminste ventilatievoud 10 Reinigbare/ vervangbare gladde, metalen luchtventilatiekanalen		Implementatieniveau Structureel Structureel gevel Structureel detail Optioneel Optioneel Structureel Structureel detail Structureel detail Optioneel Structureel detail Optioneel detail
Verband met andere patronen: Bij ernstige luchtverontreiniging buiten is luchtdichte woning gewenst, algemeen detaillieerpatroon Tegenstrijdigheid ventilatie met patroon de Warme woning voor tochtverschijnselen Synergie ventilatie met het patroon Zonnige (buitenverblijfsruimte bij) woning		
Afbeelding 12.20	Patroonnotatie woonconditie 9: De Luchtige Woning	

Evaluatieschaal patroon 9: De Luchtige Woning

Niveau	Implementatieniveau	onderscheidende technische kenmerken
Niveau 0	aantoonbaar gevaarlijk voor gezondheid	Geen natuurlijke ventilatie; rugkant rug geen doorspuikbaarheid; ingebouwde inpandige ruimten Productie verbrandingsgassen: metabolisme, koken, stoken
Niveau 1	bouwbesluit niveau aanpasbaar	Natuurlijke ventilatie-oppervlak Natuurlijke ventilatie-kanalen (individueel afsluitbaar)
Niveau 2	Zonder structurele aanpassing drager intentioneel verbeterbaar	Regels als bouwbesluit, niveau 1, Plus doorspuikbaarheid geregeld Plus mechanische ventilatie afvoerlucht niet afsluitbaar
Niveau 3	Pré-stallatie structurele voorzieningen drager	Capaciteit ventilatie-ornamenten in ramen GCW 3ster capaciteit met ventilatievoud 2,8 Natuurlijke- of mechanische ventilatie ingeregeld
Niveau 4	Intrinsiek goed	Minimum ventilatie (lekkend raam) van 0,2 Max. Ventilatie-debiet voor ventilatievoud GCW3: V.V.2,8 Luchttoevoer dynamisch geregeld (Alustovent o.g.) Afzuiging lucht geregeld op basis CO2 meting in lucht Doorspuikbaarheid plattegrond (doorzontype)
Afbeelding 12.21	Schaalniveaus voor patroon 9: De Luchtige Woning	


12.4.10 Patroon 0-A: De goed- gedetailleerde woning

Patroon 00-A	DeGoed-Gedetailleerde- Woning	
Impact van slechte detaillering: ziektelast door wegvallen verworven winst		
Vanuit systematiek mogelijke winst 0 ZJE		
Pro memorie invulling van basisniveau voor ZJE impact (meer dan 0=0)		
<p>Uitgegaan wordt van een onderhoudstoestand van de woningen, welke in principe overeenstemt met de toenmalige regelgeving Model Bouw Verordening (1984). Door de gekozen methodiek wordt geen rekening gehouden met de eventuele vermindering van het aantal doden (ongevallen in huis, ongevallen op de bouwplaats). Er is geen ZJE- opgave, wel wordt een POSITIEF effect van toepassing van deze wooncondities verwacht.</p>		
<p>Interventie-opties algemeen: Gezien gewijzigde regelgeving blijven meerdere punten voor verbetering vatbaar, die in de patronen 1 t/m 9 zijn opgenomen voor zover het gezondheidsaspecten betreft,. Onderscheid is gemaakt in de bouwtechnische detailsaspecten en in de woningindeling. Zoals in hoofdstuk 1 aangegeven, zijn behalve de preventie-aspecten in het woningontwerp ook voorlichting aangaande nieuw op te nemen sociale rollen aan de orde. De aanname van een nieuw sociale rol heeft wel degelijk invloed op de kwaliteit-van-leven van betrokken personen, maar is niet direct herleidbaar tot een potentiële afname van de ziektelast bij één- of meerdere aandoeningen. Er is afgezien van een toewijzing van bijvoorbeeld esthetische aspecten (schoonheid, welstand) naar verminderde ziektelast voor depressies en angsten. Met verwijzing naar hoofdstuk 3 is van een intrinsiek goede taillering sprake, indien er geen aansluitingen tussen vreemde materialen aan de orde zijn. Tevens is in andere woonconditie-types al uitgesproken de premisse, dat de gebouwconstructie geen ernstige gebreken zoals volledige koudebruggen, scheuren en lekkages vertoont.</p>		
Afbeelding 12.22		Patroonnotatie woonconditie 0-A; Goed- Gedetailleerde- Woning

Evaluatieschaal voor patroon: De Goed-gedetailleerde woning

<i>Niveau</i>	<i>Implementatieniveau</i>	<i>onderscheidende technische kenmerken</i>
<i>Niveau 0</i>	aantoonbaar gevaarlijk voor gezondheid	Gronden voor onbewoonbaar verklaring in Bouwbesluit Afwezigheid van buitenruimte (zoals Bouwbesluit 2002 toelaat)
<i>Niveau 1</i>	bouwbesluitniveau	Bouwbesluit 1991
<i>Niveau 2</i>	Zonder structurele aanpassing drager intentioneel verbeterbaar	Aanpassingen rolstoeltoegankelijkheid in Bouwbesluit 2002 Aanpassingen emissiewaarden in Bouwbesluit 2002 Aanpassingen VeiligheidsVoorschriften Bouw
<i>Niveau 3</i>	Pré-stallatie structurele voorzieningen drager	Homogene materiaalopbouw voor de drager Homogene materiaalopbouw voor de gehele gebouwschil Homogene materiaalopbouw voor gehele basement
<i>Niveau 4</i>	Intrinsiek goed	Homogene bouwsysteem voor gehele gebouw-drager Homogeen bouwsysteem voor alle inbouw-elementen Homogene materiaalopbouw voor gehele basement Planmatig gestructureerd onderhoudsbeheer aan gebouw
Tabel 12.23		Schaalniveaus voor patroon 00-A: de Goed- Gedetailleerde Woning

12.4.11 Patroon 0-B: De goede woning-indeling

Patroon 00-B	<h1 style="margin: 0;">De Goede-Woning-Indeling</h1> <p style="margin: 0;">Onderdeel van ruimtelijk-functionele Model</p>	
<p>In de systematiek wordt uitgegaan van verminderde ziektelast ten opzichte van de situatie in 1994. De aannahme van een nieuwe sociale rol heeft wel degelijk invloed op de kwaliteit-van-leven van betrokken personen, maar is niet direct herleidbaar tot een potentiële afname van de ziektelast bij één- of meerdere aandoeningen. Er is dus geen ZJE-score opgenomen.</p>		
Inschatting ZJE-waarde voor nieuwe hobby- en ontplooiing		
<p>Interventie-opties</p> <p>Uitgegaan wordt van een onderhoudstoestand van de woningen, welke in principe overeenstemt met de toenmalige regelgeving <i>Model Bouw Verordening</i> (1984).</p> <p>Zoals in hoofdstuk 1 aangegeven, zijn behalve de preventie-aspecten in het woningontwerp eveneens promotie-aspecten van nieuwe sociale rollen aan de orde.</p> <p>De grootte en bruikbaarheid van de woning kan uitgedrukt worden in termen van <i>verblijfseenheid</i> (V.E.) en het aantal <i>verblijfsruimten/ vertrekken</i>, welke in meer of mindere mate geschikt zijn voor een <i>huishoudensgrootte</i> in de <i>woonfunctie</i>. Onafhankelijk leven en hobby's zijn gebaat bij een zelfstandige <i>ontsluiting</i> van de eigen (zitslaap) kamer. De verbinding van de eigen kamer naar de woonhuisentree loopt bij voorkeur niet door de woonkamer.</p>		
Afbeelding 12.24 Patroonnotatie voor woonconditie0-B: De Goede Woning-Indeling		

Evaluatie-schaal voor patroon: De goede woningindeling

<i>Niveau</i>	<i>Implementatieniveau</i>	<i>onderscheidende technische kenmerken</i>
<i>Niveau 0</i>	aantoonbaar gevaarlijk voor gezondheid	Onbewoonbaar verklaring door te klein oppervlak. Woning zonder verblijfsruimten (> 5m ²)
<i>Niveau 1</i>	bouwbesluit niveau aanpasbaar	Hoofdverblijfsruimte (75 % van) 18 m ² minimaal privé Aantal VE minstens ½ + ½ x (huishoudensgrootte)
<i>Niveau 2</i>	Zonder structurele aanpassing drager intentioneel verbeterbaar	Per individu in huishouden ruimte voor het creëren van eigen plek in de aanwezige zit- eet en (hoofd)slaapkamers, Norm is daarmee 1½ VE + ½ (aantal personen in huishouden) De plek kan bestaan uit een extra ruime (slaap)kamer
<i>Niveau 3</i>	Pré-stallatie structurele voorzieningen drager	Voorzieningen in constructie boven op niveau 2, waarvan tenminste 1 plek in een extra (logeer/hobby) kamer gelegen Dat deze kamer individueel bereikbaar is zonder dat de circulatieroute door een andere kamer loopt
<i>Niveau 4</i>	Intrinsiek goed	Per individu een eigen zitslaapkamer (>15m ²) boven op gemeenschappelijke zit-eetkamer (1½ VE) Norm 1 ½ VE + (1 VE) x(huishoudensgrootte in personen) Elke individuele kamer, direct ontsloten vanuit circulatieruimte
Tabel 12.25 Schaalniveaus voor patroon 00-B: Goede Woning-Indeling Toegesneden op het begrip Verblijfseenheid VE ³²²		

³²² Verblijfseenheden (VE) zijn opgenomen in Bouwbesluit 1991 en stammen nog uit de periode, waarin Wenken en Voorschriften 1977 gehanteerd werd (tot 1984). Deze bedragen voor een woonkamer tenminste 16 m² (waarvan over 3m met een minimale breedte van 3,6 m), ouderslaapkamer 11m² (met een minimale breedte van 2,6m) , slaapkamer 8 m² (met een minimale breedte van 1,8 m). Een slaapkamer (van 5 en 8 m²) heeft ½ VE.

Een slaapkamer kleiner dan 5 m² (smaller dan 1,8 m) wordt ontoereikend geacht. In de versie Bouwbesluit is de verblijfseenheid in zoverre gedefinieerd, dat onder de woontechnische eisen nog een minimum vloeroppervlak bij een opklimmend aantal verblijfseenheden werd voorgeschreven.

12.4.12 Patroon 00-C: De Goede Woon-context

Patroon 00-C	De Goede-Woon-Context Onderdeel van ruimtelijk-functionele Model	
<p>In de systematiek wordt uitgegaan van verminderde ziektelast ten opzichte van de situatie in 1994. De beschikbaarheid van voorzieningen in de directe woonomgeving beïnvloedt in hoge mate de mogelijkheid om zelfredzaam in de wereld te blijven staan ondanks met de leeftijd afnemende mobiliteit. Hoewel de beschikbaarheid van buurtvoorzieningen wel degelijk invloed op de kwaliteit-van-leven van betrokken personen, valt de herleidbaarheid van een potentiële afname van de ziektelast bij één- of meerdere aandoeningen buiten de orde van dit proefschrift. Er is dus geen ZJE-score opgenomen. Gezien de voortgaande schaalvergroting en daarmee afnemende buurtvoorzieningen is de preliminaire voorwaarde wel degelijk van belang.</p>		
Inschatting ZJE-waarde voor nieuwe hobby- en ontplooiing		
<p>Interventie-opties</p> <p>Voor een goed uitvoeren van (I) ADL functies dienen binnen de eigen woonomgeving volgens Hooymeier (1992) goed bereikbaar te zijn winkels voor dagelijkse levensbehoeften, dokter, apotheek, kerk. Basiseis voor goede bereikbaarheid is een vast woonadres. Goede bereikbaarheid is gewaarborgd indien de fysieke afstand tot die voorzieningen lopend goed bereikbaar is (straal 400 tot 500 m) danwel de afstand zelfstandig zonder grote barrières overbrugbaar is. Zelfstandige mobiliteit heeft betrekking op het kunnen stallen van een auto, fiets, scootmobiel o.i.d. bij de woning (parkeervoorzieningen) plus de aanwezigheid van goede, frequente openbaar vervoerverbindingen, c.q. dienstverlening die naar de woning toekomt. Te denken valt aan Melkboer, groenteboer en bakker aan huis, Tafeltje Dekje, buurttaxi, bibliobus, recreatie-zaal. Het afroepen van deze voorzieningen veronderstelt echter PTT / CAI aan huis. Tevens zal een zekere schaalgrootte voor de dienstverlening nodig zijn. Warmendam (1988) heeft op basis van grootte van woonkernen aangegeven, hoe de afhankelijkheid van deze voorzieningen belemmerend is voor zelfstandig wonen van ouderen.</p>		
Afbeelding 12.26		Patroonnotatie voor woonconditie 0-C: De Goede Woon- Context

Evaluatie-schaal voor patroon: De Goede Woon-Context

<i>Niveau</i>	<i>Implementatieniveau</i>	<i>onderscheidende technische kenmerken</i>
<i>Niveau 0</i>	aantoonbaar gevaarlijk voor gezondheid	geen PTT plus wonen buiten woonkern (> 500 m uit kern) Afwezigheid woonvergunning, c.q. dakloos
<i>Niveau 1</i>	bouwbesluit niveau aanpasbaar	Woningwet regelt deze criteria in bestemmingsplannen voor de functie Wonen; aanwezigheid van vast woonadres
<i>Niveau 2</i>	Zonder structurele aanpassing drager intentioneel verbeterbaar	Rurale woonkern, met openbaar vervoer binnen 400m Directe verbinding (zonder overstap) naar centrum-kern Voorzieningen voor eigen vervoermiddelen Aanwezigheid van vaste PTT-voorziening
<i>Niveau 3</i>	Pré-stallatie structurele voorzieningen drager	Dagelijkse voorzieningen binnen 400 m in woonkern Voorzieningen voor eigen vervoermiddel in gebouw
<i>Niveau 4</i>	Intrinsiek goed	Niveau 3 plus: Verstrekking dagelijkse behoeften in gebouw- of aan huis Dagelijkse Dienstverlening, ruime bereikbaarheid Woon Zorg Combinatie (WOZOCO)
Tabel 12.27		Schaalniveaus voor patroon 00-C: De Goede Woon-Context

12.5 OVERZICHT VAN SUB-PATRONEN

12.5.1 Relatie tussen implementatie-niveau en pakket bouwkundige maatregelen

In de evaluatie-schalen voor de *Één-item-woonconditiepatronen* is een staffeling van steeds stringenter bouwkundige maatregelen verwerkt. Deze maatregelen zijn op zich een combinatie van een aantal interventie-opties.

In bijlage VII-A zijn voor de *Één-item-woonconditiepatronen* afgeleid een aantal bouwkundige sub-maatregelen. Deze zijn geformuleerd als affordantie-paar, conform de systematiek van hoofdstuk 7 als sub-woonconditiepatroon.


Omdat deze sub-woonconditiepatronen steeds een bouwkundig thema uitwerken, zijn deze herkenbaarder en inzichtelijker uit te werken tot de patronen, zoals die in de methodiek Patroonnotatie van Alexander zijn aangegeven.



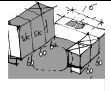
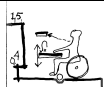

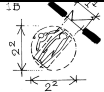
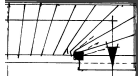






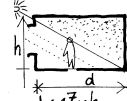












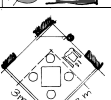

12.5.2 Sub-woonconditie patronen als uitwerking van Affordanties hoofdstuk 7









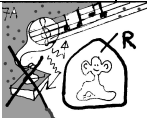






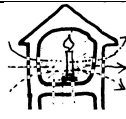

De in de bijlage uitgewerkte sub-woonconditie-patronen zijn in afbeelding 12.28 bij elkaar geplaatst. De afbeelding geeft per *Één-item-woonconditiepatroon* de onderverdeling in sub-woonconditiepatronen, op hoofdlijnen de verdeling over de implementatie-niveaus.

Voor implementatieniveau 1 is het Bouwbesluitniveau van 1995 aangehouden.

De wijzigingen, die in Bouwbesluitversie 2002 zijn doorgevoerd, betreffen niet steeds verbeteringen zoals de Geboden Toegang. Ten gevolge van De regularisering zijn noodzakelijk geachte woningvoorzieningen soms verdwenen uit de regelgeving.

Overzicht van Sub-woonconditiepatronen		(0-A t/m 9)			
Aanwezigheid	Maat Oppervlak Ratio/ percent	Implementatieniveau			
Patroon	Sub-woonconditie- patronen	1	2	3	4
0-A	De Goed Gedetailleerde Woning				
	Brandveiligheid, Constructief veilig Winddicht, regendicht, waterdicht Warmte- geluids- isolatie Hygiëne- en sanitaire vereisten				
0-B	De Goede Woning-Indeling	1 vigerend	2	3	4
	Woontechnische gebruikseisen Minimum- vertrekgrootten Toegangsbreedte woningontsluiting Geschikte woningtoegang / rolstoeltoegankelijk				
0-C	De Goede Woon-Context	1 vigerend	2	3	4
	Dagelijkse IADL voorzieningen in gebied	geen eisen			
	Bestemming Wonen Scheiding wonen- werk (industrie)	bestem- mingsplan			
Afbeelding 12.28		Blad 1 van Overzicht sub-woonconditie-patronen			

1	De Ergonomische Woning	1 vigerend	2	3	4	
	A- Reikhoogten keuken/ sanitaire toestellen en de daarvan afgeleide keuken-afmetingen	> 4 % vloeroppervlak				
	A- Taxi-/ kortparkeren bij hoofdentree A- Eigen langparkeren (stallen) voor ouderen	1: 1,2	1:1	1:0,2 1:1	1:0,5 1:1	
	B- Toegankelijkheid gebouw rolstoel/ brancard	facultatief Geboden Toegang				
	C- Noodzaak van niveauverschillen-nultrede Kwaliteit en uitvoering van benodigde trap Aanvullende trapliftvoorzieningen				Geen trap nodig	
	E- Veiligheid Kwaliteit leuningen en hekwerken Daglicht ook in trappenhuis	MBV eist 1 leuning			Geen trap of vide nodig	
	F- Kwaliteit vloerafwerkingen waaronder wegwerken van leidingen	Geen eisen Woongedrag				
2	De Inzichtelijke Woning	1 vigerend	2	3	4	
	F- Raamoppervlak % vloeroppervlak	$\leq 10\%$		$\leq 10\%$	$\leq 20\%$	
	F- Helderheidsverschillen Ondiepe ruimte Diepte-breedte verhouding	Geen eis gesteld 1:200				
	G- Licht-opvolging bij gebruik ruimten Licht: kleurgebruik in signalering Positie van armaturen <0,5m > 1,9m	Geen eis gesteld				
	H- Kwaliteit van licht geen monochrome kleur Lichtniveaus dag- en nacht Daglicht ook in trappenhuis	Geen eis				
3	De Sociaal Veilige Woning	1 vigerend	2	3	4	
	A- Gesloten woongebouw- toegang B- Overzichtelijke woonomgeving B- Scherpe grens privégebied Sociale controle B-Aanspreekpunt Huismeester/ congieger	Geen eisen				
	C- Alarmering en alarmopvolging D- Ontmoetingsplek woonomgeving E- Flexibele bewoningsmogelijkheden	Facultatief Politie Keurmerk				
	4	De Zonnige Woning	1 vigerend	2	3	4
		A- Aanwezigheid privé-buitenverblijfsruimte	MBV 1995			
		C- Buitenruimte aan hoofdwoonruimte Zuidoriëntatie buitenverblijfsruimte Niet in schaduwzone andere bebouwing	geen eisen	aan wonen		
D- Kleinste buitenafmeting terras Kleinste maat minstens 2,5 m Zitmatje 3,0 x 3,0 m voor buitenzit			2,5x 2,5			
F- Verlenging gebruiksperiode overkapping		geen eis	kap			
F- Accessoires verlenging gebruiksperiode Verlenging door wind- en regenbeschutting Verlenging Zonwering, Infra-roodkachel						
Afbeelding 12.28		Blad 2 van overzicht sub-woonconditie-patronen				

5	De Stabiël Warme Woning	1 vigerend	2	3	4
	A- Stabiël binnenklimaat door installaties Lage temperatuurverwarming Radiatie-verwarming vloer/ wand / plafond	geen eis	centrale verwarming	stralings verwarm	koeling extra
	B- Stabiël binnenklimaat door bouwkundige Verkleining koellast door warmtebuffering, vertragen warmtegolf, Nacht-doorspuiing	isolatie- verlies warmte	buiten zon wering	luiken, +isolatie	
6	De Emissievrije woning	1 vigerend	2	3	4
	A- Geen bijdrage milieubelasting van buiten A- Dampdichte gebouwschil (geen kruipruimte) B- Materiaalkeuze die niet bijdraagt aan last B- Gesloten verbrandingsapparaten	MBV 1995			
	C- Afscherming last door bouwmaterialen Niet-electrostatische materiaalopp. Niet stofafgevend materiaal-opp. Belastende apparaten in gesloten pantry Woongedrag, niet roken, niet frituren etc.				
	D- Verdunning zie woonconditie ventilatie				
7	De Luistervriendelijke Woning				
	A- Geluidsisolatie van buitengeluid Ankerloze spouwmuren, glasisolatie (Rol) luiken in slaapvertrek B Geluidsisolatie tussen woonvertrekken				
	C- Verminderen geluidsoverlast door absorptie verplichte projectkeuze vloerbedekking vrije vloerbedekking door verlaagd plafonds	Geen eis kans op harde ruimten			
	D- Verbetering geluidscontrast gewenst geluid ringleiding/ mute-installatie vrijheid / flexibiliteit van installaties door leidingstructuur in verlaagd plafond o.i.d.	Geen eis voor vertrekken			
	E- Duaal signaal: <i>Geluid- Licht- Trilling- Reuk</i>		Toepassing		
8	De Agentiavrije Woning	1 vigerend	2	3	4
	A- Geen toegang voor agentia tot woning alleergeenarme woonomgeving muis- en ratdichtheid van woning insectendichtheid van woninghuid	muisdicht	insecten dicht		
	B- Geen kruisbesmetting door agentia Afvoer gescheiden van aanvoer Watertemperatuur niet tussen 18 en 55 gr Licht afwasbare wand, vloer Intensief decontamineerbare oppervlakken	riolering water- leiding	afwas baar		intensief
	C- Huis geen prettige leefomgeving agentia Makkelijk mechanisch reinigbaar Geen voedingsbronnen openliggend Uitdrogen door droge binnenklimaatconditie	geen eisen	afwas baar oppervl.	klimaat eis	
9	De Luchtige Woning	1 vigerend	2	3	4
	A- Geen luchtvervuiling vanuit buitenmilieu				
	B- Inperking productie van leefproces-lucht Lekkages in rookgas- en ventilatiekanalen Gesloten verbrandingscircuit stookbronnen Belastende apparaten uit woonvertrekken Gedrag: (niet roken, huisdier, open haard)	afvoer gassen	gesloten circuit		gedrag
	C- Afvoer van proces-lucht voor een warm en droge binnenklimaat Dichtzetbare ventilatie	0<V.V. V.V. < 0,5	0< V.V. V.V.< 1 + mech. ventilatie	0,2<V.V. V.V.< 3 geregeld M.V.	V.V. actieve regeling opwarm
Afbeelding 12.28		Blad 3 Overzicht van sub-woonconditiepatronen			

12.6 DISCUSSIE

12.6.1 Verschil in waarden ZJE-scores

De verhouding tussen de ZJE-waarden voor senioren en voor gemiddelde Nederlanders lopen niet gelijk op voor de diverse wooncondities. In een vergelijkend overzicht 12.29 kan dit verschil uitgedrukt worden als een multiplier. Hoe kleiner bij een woonconditie de verhouding tussen de score voor senioren en die voor gemiddelde Nederlander, hoe eerder het de moeite loont om voor die woonconditie generieke eisen aan alle woningen te stellen.

Wooncondities	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ZJE-score Senioren	59,7	46,5	19,5	20,5	16,5	12,5	17,5	9,5	4
ZJE-score NL gem.	11	8,8	7,8	5,6	2,5	3,7	3,4	4,1	1,9
Multiplier	0,18	0,19	0,4	0,27	0,15	0,30	0,19	0,43	0,48
Afbeelding 12.29	Multiplier ZJE-waarde senioren en gemiddelde Nederlander								

Generieke toepassing kan vanuit dit standpunt vooral aanbevolen worden voor de wooncondities 9, "De Luchtige Woning", 8 "De Agentiavrije Woning", 3 "De Sociaal Veilige Woning", .5 "Emissievrije woning" en .4 "De Zonnige Woning".

12.6.2 Preliminare randvoorwaarde

De preliminare conditie voor de *Score P3Z* is vormgegeven door de waardering van de algemene wooncondities 0-A en 0-B mee te nemen in het ster-stralendiagram. Er wordt geen winst aan ziektelast opgenomen voor een woontechnisch- of bouwtechnisch uitstekend woonhuisplan. Bij een score 0 voor de gangbare woningkwaliteiten (de woning voldoet niet aan gangbare Bouwbesluiteisen) komt de *Score P3Z* alsnog op NIHIL uit.

12.6.3 Werken met 4 niveaus van score per Één-item woonconditie

Vanuit de *Één-item wooncondities* kan een relatie gelegd worden met de interventie-opties, wat betreft de richting van de gewenste kwaliteit. Deze interventie-opties kunnen weer gekoppeld worden aan bijbehorende bouwkundige maatregelen. Het niveau van implementatie kan daarbij gevarieerd worden, wat tot uiting komt in de evaluatieschaal. In deze evaluatieschaal vormt het Bouwbesluitniveau anno 1991 het ijkpunt, omdat iedere potentieel gemeten gezondheidswinst, tot uiting komend in minder ziektelast, gemeten wordt ten opzichte van de gezondheidstoestand van de Nederlandse bevolking in 1994.

12.7 CONCLUSIES

12.7.1 Aanbeveling fasering van de evaluatie bouwplan

De fasering van het ontwerpproces noopt ertoe het gebouwmodel te beschrijven als twee sub-modellen, te weten het Afbouwmodel en het Ruimtelijk-Functioneel Model. De planscore in de schetsontwerpfase kan de afbouwaspecten invullen als prestatie-eisen. Vanuit de theoretische opzet wordt echter afhankelijk van de score voor Nederlanders of senioren meer dan 55 procent van de *Score Potentiële Preventie Ziektelast P3Z* ingevuld, c.q. waargemaakt in de afbouwfase.

Een planscore bij indiening van de aanbestedingsrijpe projectstukken geeft dan een indicatie in hoeverre het prestatiebestek afbouw gerealiseerd is.

12.7.2 Gesignaleerde tegenstrijdigheden: aanbeveling voor case-studie

Uit de patroonnotaties blijken de woonconditie-patronen onderling op veel aspecten elkaar te versterken, danwel tegenstrijdig te zijn voor deelaspecten. De grootte van de tegenstrijdigheid en de mogelijkheid deze tegenstrijdigheid te elimineren in het bouwkundige ontwerp blijven onzekere factoren. Nader inzicht is gewenst.

Een case-studie zal wat betreft zijn opbouw bij voorkeur bestaan zijn uit twee delen;

- een deel, wat zich bezig houdt met de bepaling van het technische principe van het afbouwstelsel;
- het andere dat ingaat op de onderliggende kwaliteiten (features) van de ruimtelijk functionele planopzet.

Overigens vormen de gesignaleerde tegenstrijdige woonconditie-eisen binnen een bouwdeel een perfecte manier om systematisch de onderwerpen voor innovatieve, grensverleggende producten te genereren. Deze onderzoekslijn is niet verder uitgediept.

12.7.3 Bevindingen aangaande patroonnotatie

Patroonnotatie van de relationele keten van gezondheidsgebrek tot en met pakket bouwkundige maatregelen kan het beste uitgaan van het verbindende element tussen gezondheidsdomein en bouwkundig domein en is derhalve het beste te enten op een patroonnotatie van de onderscheiden wooncondities.

De preventie voor ziektelast heeft betrekking op negen onderscheiden *Één-item woonconditie-patronen*.

Het is mogelijk voor deze negen *Één-item woonconditie-patronen* de relatieketen te beschrijven op een dusdanige wijze, dat bouwkundige aanbevelingen afgeleid kunnen worden, zowel voor vanuit de architectuur en morfologie vormgebonden ruimtelijk-functionele ontwerp oplossingen als voor niet- vormgebonden afbouwtechnische ontwerp oplossingen.

Voor elk van de negen *Één-item woonconditie-patronen* kan een interventie-formule opgesteld worden met behulp van het affordantie-kwadrant. Deze interventie-formule verschaft een getrapte reeks van samenhangende el-interventies.

Voor elk *Één-item woonconditie-patroon* kan een eindige evaluatie-lijst opgesteld worden met een discriminerend pakket aan bouwkundige voorzieningen voor elk van de vijf onderscheiden niveaus van implementatie van een interventie.

Hoofdconclusies deel III

(TOOL 1) De potentiële impact voor preventie van ziektelast kan per aandoening voor senioren goed benaderd worden in de eenheid Ziekte Jaar Equivalent, maal een inschattingsfactor voor woonhuisgebondenheid van de aandoening.

Afhankelijk van de geselecteerde bevolkingsgroep is per aandoening een score per aandoening en rangvolgorde van de preventie-potentie mogelijk.

(TOOL2) Interventieopties kunnen systematisch worden afgeleid vanuit toepassing van een stelsel van twee affordantievergelijkingen; de wooncondities laten een prettig verblijf voor de mens toe, terwijl diezelfde wooncondities vijandig zijn ten aanzien van agentia; voor de formules blijkt de set behoeften uit de behoeftepiramide van Maslow te voldoen.

(TOOL 3) Binnenklimaatcondities, die een gunstige interventieoptie vormen voor meer dan één EEN-ITEM aandoening mogen de (potentiële vermeden) ziektelasten bij elkaar opgeteld worden. Hierdoor wordt een inschatting mogelijk voor de afzonderlijke Één-item-woonconditie patronen van het belang van de impact voor preventie ziektelast.

(TOOL 4) Toepassing van het *Bouw-Deel/Geheel-Model* leidt tot gestructureerde toewijzing van Één-item-bouwfysische kwaliteiten aan bouw delen. Bij een combinatie van twee tegenstrijdige Één-item-kwaliteiten in een bouwdeel verschaft het model de spelregels om een niet-strijdige bouwtechnische oplossing te genereren.

(TOOL 5) Toepassing van de implementatie-ratio (gebruiksperiode gedeeld door implementatietijd) leidt voor afzonderlijke aandoeningen tot een voorkeur voor het type implementatie, oplopend van een generiek afgewezen implementatie tot en met generiek geïnstalleerd, afgeregeld implementatie-niveau.

(TOOL 6) Varianten van bouwplannen kunnen voor het aspect Potentiële Preventie Ziekte last beoordeeld worden met een planvariant ziektelast-preventiescore. Deze score geeft in één getal aan, wat voor alle onderscheiden Één-item-bouwfysische wooncondities samen de potentie tot vermindering van ziektelast is door het geïmplementeerde pakket bouw-technische maatregelen in een bouwplan(variant).

Deze *Score voor één Planvariant van de Potentiële Preventie Ziekte last* (Score P3Z) loopt voor senioren van NIHIL(negatief) en NUL tot de maximum-score $(1,5 \times 206 =) 309$.

(PATROON-NOTATIE) De relatieketen van gezondheidsgebrek tot en met pakket bouwkundige voorzieningen van een interventie wordt opgezet vanuit patroonnotatie van wooncondities. Deze *patroonnotatie* verschaft een inzicht in de maatschappelijke impact van een interventie (tool 1,3), de achterliggende interventie-opties (tool 2) en de resulterende aanbevolen pakketten bouwkundige voorzieningen (tool 4). Tevens faciliteert het patroon de evaluatie van een planvariant (tool 6) middels een evaluatielijst, gebaseerd op vijf implementatieniveaus (tool 5) van interventies: Niveau 0 geheel ontbrekende preventie, Niveau 1 op Bouwbesluitniveau, Niveau 2 dat beschermend is voor mensen met aanleg voor ziekte, Niveau 3 dat beschermend is voor mensen met een aandoening en Niveau 4 dat intrinsiek beschermend werkt onafhankelijk van het woongedrag.

Aanbevelingen

De score P3Z (tool 6) geeft slechts de relatieve verbetering ten opzichte van de wooncondities in 1995 weer, waarin reeds impliciet een preventiewinst van bijna een eeuw toepassing van Bouwverordeningregels is opgenomen. Aanbevolen wordt om in aansluiting op de meer absolute ijking de planscore-criteria voor de referentiegebouwkwaliteit *Goed Gedetailleerde Woning; Goede Woningindeling* en *Goede Woon-Context* eveneens te voorzien van een ijkingsschaal, waardoor conversie naar buitenlandse bouwstandaards en Building Codes vergemakkelijkt wordt.

In deel III zijn *ontwerpbeslissings-tools* uitgewerkt voor interventies die zelfredzaamheid van bewoners stimuleren. Gericht op de bouwkunde betreft het in hoofdzaak een gebouwscore, gebaseerd op inschatting van de potentieel vermeden ziektelast door bouwkundige maatregelen. De analyse van een bouwplan op aanwezigheid van deze pakketten bouwkundige maatregelen wordt mogelijk door evaluatie-schalen (van 0 tot 4) die het niveau van implementatie voor elk van 9 wooncondities mogelijk maken. Deze evaluatieschalen vormen in feite elk een korte controlelijst voor één van de negen *Één-item-wooncondities*. De controlelijst is afgeleid in de bijbehorende *patroonnotatie* van de relatieketen, die loopt van de Ziektelast $Z_{m(i)}$ van gezondheidsgebreken (i) via de *Één-item-woonconditie* naar een pakket van bouwkundige interventie maatregelen.

De vraag is, welke toepassingsmogelijkheden deze **Score**, om voor **Planvarianten** de **Potentiële Preventie** aan **Ziektelast** te bepalen (**Score P3Z**), in combinatie met de ontwikkelde evaluatieschaal binnen het bouwkundig ontwerpproces voor seniorenwoningen heeft?

Deze vraag wordt als volgt geoperationaliseerd in onderzoeksvraag D2 (Hst.2.4.6.2): *Is de ontwikkelde evaluatiemethodiek wel praktisch bruikbaar in het ontwerpproces en leidt de ontwikkelde methode wel tot aantoonbaar betere discriminatie van gezonde- en ongezonde seniorenhuisvestingsprojecten dan reeds bekende wegingmethoden voor projectkwaliteit?*

Zoals reeds in Hst. 1 is aangegeven, is bij interventie primair van belang, dat er een ander kwaliteitsniveau ingebracht wordt in de fysieke woonomgeving middels de manipulatie van de technische kwaliteit van omhullende gebouwconstructies.

Het woningontwerp dicteert in hoge mate deze technische kwaliteiten.

In Hst. 3 is aangegeven, dat de woning kan worden beschouwd als een gezondheidsbevorderend attribuut, dat ingezet kan worden om aandoeningen te vermijden, te compenseren of de gezondheidsgebreken hanteerbaar te maken. In deel III zijn vervolgens voor 9 verschillende wooncondities de gewenste interventies ontwikkeld. In contrast hiermee is in Hst. 5 aangegeven, dat de woning méér is dan alleen maar een attribuut, om één goed gedefinieerd gezondheidsprobleem (well-defined problem) op te lossen. De woning biedt namelijk impliciet ook diverse andere woonkwaliteiten.

De beoordeling van zowel de toepasbaarheid van de **Score P3Z** en de notatie van gezondheidsinterventies in *Één-item-woonconditie-patronen* leidt tot twee vraagstukken: ten eerste de combineerbaarheid van een veelheid aan *Één-item-woonconditie-eisen* in de materialisatie-fase van het gebouwontwerpen;

ten tweede, de bruikbaarheid van de **Score P3Z** bij de analyse van ontwerpresultaten.

Ad 1: In Hst. 13 wordt in een casestudie onderzocht of van de veelheid aan *Één-item-woonconditie-eisen* gebruik gemaakt kan worden om voor de niet-vormgebonden afbouwaspecten te komen tot dusdanige conversie van het woningconcept, dat een beredeneerd *ideaaltypisch afbouwconcept voor de seniorenwoning* resulteert.

Ad 2: In Hst. 14 is in een *ruimtelijk-functionele casestudie* onderzocht of uit een veld van potentiële ontwerpoplossingen voor seniorenwoningen middels analyse van de **Scores P3Z** gekomen kan worden tot aanbevelingen voor het bouwkundig ontwerp.

Niet aan één locatie gebonden wooncondities kunnen onderzocht worden binnen het gebouwwontwerp op een gegeven locatie. In het situatiegerichte ontwerp is echter sprake van de architectonisch- stedenbouwkundige vormgeving van woningen die vaak een gekozen constructie-principe bezitten. Dit laatste is sterk afhankelijk van de bouwcultuur en de regelgeving. In dit Hst. wordt in detail beschouwd het scala aan afbouwtechnische aspecten voor "het bouwconcept van het woonhuis, geschikt voor levenslang zelfredzaam wonen".



13.1.1 De inzet van technische verworvenheden

De gerontechnologie wil de onuitputtelijke verworvenheden van de moderne technologische ontwikkeling inzetten voor de verbetering van de leefcondities van de ouder wordende mens. De technische vooruitgang in de bouwkunde heeft in de afgelopen eeuw geleid tot innovaties in de gebouwkwaliteit. Tevens heeft de automatisering en digitalisering van de communicatie andere sociale samenlevingsvormen mogelijk gemaakt. Het constructieprincipe van het huis dat geschikt is voor zelfredzaam wonen lijkt een oneindige hoeveelheid gebouwwontwerpen mogelijk te maken. Om een woonomgeving te verkrijgen, die zelfredzaam wonen faciliteert (door preventie van een aantal gezondheidsbedreigingen) zijn in Hst. 12 *Één-item woonconditie-types* uitgewerkt. Binnen het scala aan gestelde gezondheidseisen is onderscheid gemaakt tussen eisen die betrekking hebben op het ruimtelijk functioneel planconcept en eisen welke betrekking hebben op de kwaliteit van de gebouwconstructie en -afwerking. Veel eisen aan de wooncondities hebben betrekking op de *afbouwtechniek*. Probleem van de overmaat aan technische eisen is, dat verschillende eisen niet geheel onafhankelijk van elkaar vertaald kunnen worden in bouwkundige maatregelen. In hun uitwerking leidt dit voor gezondheids-eisen soms tot tegenstrijdige bouwtechnische kwaliteiten, terwijl andere oplossingen voor de gestelde *woonconditie-eisen* elkaar juist kunnen versterken. Tevens zullen nieuwe eisen in principe ingepast moeten worden in bestaande bouwwijzen en in vergaand (voor andere eisen) geoptimaliseerde constructieprincipes. Hierbij kan ook tegenstrijdigheid tussen bestaande-(impliciete) en nieuw geformuleerde kwaliteiten optreden.

Zowel bij het doelgericht aanbrengen van twee of meer *gezondheidsbevorderende wooncondities* als bij het implementeren van één gerichte *Één-item-woonconditie* kan binnen de woning strijdigheid optreden tussen de aanbevolen technische specificaties. In Hst. 5 is aangegeven hoe binnen het *Bouw-Deel/ Geheel-Model* zulke tegenstrijdigheid opgelost kan worden door een voorwaardelijke allocatie van technische eigenschappen over de diverse bouwdelen te realiseren. Door tegenstrijdige eisen op te sporen convergeert het scala geschikte combinaties van technische afbouw-oplossingen voor de gestelde wooncondities naar een beperkt aantal *afbouwtechnische woning-concepten*. Bovenvermelde overmaat aan afbouw-eisen kan leiden tot een sterke inperking van het aantal mogelijke technische oplossingen. Hierdoor wordt de creativiteit en keuzevrijheid van de bouwkundig adviseur sterk ingeperkt³²³. Anderzijds vormt de overmaat aan tegenstrijdige eisen tevens een uitdaging. Waarschijnlijk is maar een beperkt aantal combinaties van allocaties van technische kwaliteit op bouwdelen voor alle *wooncondities* tegelijkertijd levensvatbaar. Dit brengt de *convergentie* naar een *ideaaltypische afbouw-technisch concept* van de woning (dat adaptief is voor zelfredzaam wonen) binnen bereik.

³²³ Afgezien is van de omschrijving architect; sprake is in deze context namelijk van een bouwkundig adviseur, die zich ten dienste van bewonerswensen/ behoeften bedient van architectonische middelen.

13.1.2 Convergentie naar een ideaaltypisch afbouwconcept voor de gezonde woning

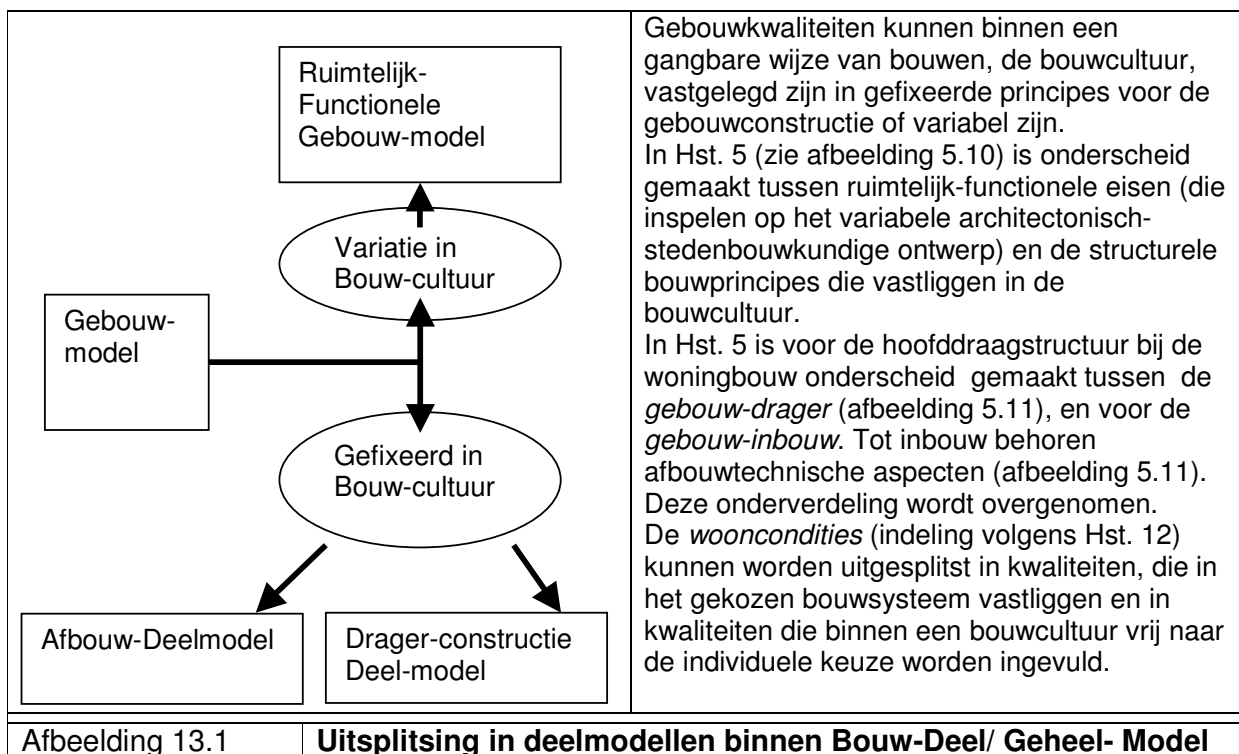
Hoofdonderzoeksvraag D (Hst. 2) vraagt naar het realiseerbare niveau van gezondheidswaarde van de woning. De uitwerking leidt eventueel tot convergentie naar een ideaaltypisch concept voor de gezonde woning. Dit is een praktische toepassing, die als methode nieuw is en die door bestaande evaluatie-methoden niet systematisch gerealiseerd kan worden. Een *ideaaltypisch afbouw-concept* voor de gezonde woning zal echter onderscheidend beter moeten scoren dan het gangbare constructie-concept voor de woning. Voor de Nederlandse situatie zijn voor de implementatie van technische eisen in het niet-vormgebonden constructieprincipe van de woning de navolgende vragen van belang:

Hoe scoren gangbare constructiewijzen in de woningbouw van de afgelopen 50 jaar op de evaluatie voor potentiële preventie van ziektelast?

Is door de compilatie van eisen, die aan de kwaliteit van het constructie-principe van de woning gesteld worden een zodanige inperking van de variëteit mogelijk, dat oplossingen convergeren naar één ideaaltypisch afbouwtechnisch concept van de "gezonde woning"?

13.2 AFLEIDING VAN EEN GEZOND AFBOW-CONCEPT VOOR DE WONING

13.2.1 Methodiek



Dit Hoofdstuk perkt in tot de gebouwkwaliteiten die in het technische principe van de gebouw-constructie vastliggen: de gebouw-drager (constructie) en de gebouw-afbouw. De gebouw-afbouw komt vooral tot uiting in de kwaliteit van de oppervlakte-afwerking. De evaluatiecriteria voor *wooncondities* (Hst. 12) worden gescreend of wooncondities behoren tot de groep Afbouwtechnische aspecten wordt aan het criterium "Aanwezigheid Oppervlakte-afwerking" getoetst. De overige *niet-vormgebonden wooncondities* worden gebruikt voor de evaluatie van de gebouw-dragerconstructie.

13.2.2 Werkwijze

13.2.2.1 Rationale

Uitgangspunt is, dat door de veelheid aan technische specificaties vanuit de verschillende woonconditie-eisen de variëteit aan ontwerp oplossingen wellicht dermate ingekrompen wordt dat door eliminatie van oplossingen een ideale combinatie te bepalen is voor de afbouwtechnische variabelen in het bouwplan.

13.2.2.2 Optimalisatie van de gebouw-drager

Voor de bouwdelen, die in een *ruwbouwsysteem* vastliggen wordt het deelmodel gebouwcasco (Aa,B, D) uit het *Bouw-Deel/ Geheel-Model* (Hst. 5) gehanteerd. Een verkenning van historische constructie-principes voor de Nederlandse woningbouw die in de periode na 1945 op grotere schaal zijn toegepast, levert referentievoorbeelden van afbouw wijzen in de woningbouw (TUE-BPU, 1991). Deze afbouw-principes worden getoetst aan de evaluatiecriteria voor de afbouw relevante *Één-item-wooncondities* door evaluatie met de *Score- Planvariant- Potentiële- Preventie- Ziektelast* (Hst. 11). De verkregen score geeft een indicatie van succesvolle afbouwprincipes. Tegenstrijdige kwaliteitseisen aangaande het afbouwconcept worden betrokken uit tool 4, (Hst. 9) die allocatie van een kwaliteit op bouwdelen regelt.

13.2.2.3 Optimalisatie afbouwpakket woning

Vanuit de indeling in een gebouwmodel, dat in Hst. 5 gepresenteerd is, wordt voor het gekozen constructieprincipe afgeleid het relevante *Deelmodel: Inbouw bouwkundig*. Dit model is gecodeerd als deelverzameling (Aa,B,d). Binnen dit deelmodel worden voor de woning-afbouw relevante kwaliteitscriteria voor oppervlakte-afwerking geselecteerd. De methodiek (Hst. 9) om *bouwdelen* als mogelijke allocatie van *woonconditie*-kwaliteiten aan te wijzen wordt systematisch toegepast voor de gevonden *Één-item wooncondities* en hun bijbehorende fysieke *parameters* (afbeelding 9.2.) Deze tabel (9.2) wordt geconverteerd naar een overzicht van de mogelijk aan een bouwdeel te stellen technische woonconditie-kwaliteiten. Mogelijk optredende tegenstrijdige kwaliteitseisen worden opgespoord binnen één bouwdeel. Het afbouwconcept wordt geoptimaliseerd voor de getraceerde tegenstrijdige kwaliteits-eisen met behulp van de methodiek in het *Bouw-Deel/ Geheel-Model* (Hst. 5). Deze behelst positionering van tegenstrijdige kwaliteitseisen op verschillende bouwdelen. Deze optimalisatiestap wordt per paar tegenstrijdige kwaliteitseisen herhaald. Splitsing begint bij wooncondities met hoogste ZJE-score. Vanuit opgespoorde tegenstrijdigheden volgt conversie naar een conceptueel afbouwconcept voor de gezonde woning.

13.2.2.4 Uitsplitsing van criteria, relevant voor afbouw en ruimtelijk gebouwconcept

De niet-vormgebonden afbouw-wooncondities (indeling volgens Hst. 11) worden uitgesplitst in kwaliteiten die in het gekozen bouwsysteem vastliggen en kwaliteiten die vrij ingevuld worden naar individuele keuze van de ontwerper. De criteria, welke aan de afbouw gesteld kunnen worden, hebben vooral betrekking op de oppervlakte-afwerking. In afbeelding 13.02 zijn de verschillende één-item-wooncondities uit Hst. 7 overgenomen.

13.2.2.5 Uitsplitsing bouwdelen, relevant voor de afbouw van de woning

De interventie-opties van Hst. 7(tool 2) zijn in Hst. 8 en 9 gekoppeld aan bouwkundige wooncondities en daaruit voortvloeiend gerelateerd aan een potentiële allocatie op de bouwdelen die in het *Bouw-Deel/Geheel- Model* onderscheiden zijn. Voor het deelmodel *Gebouwdrager* is dat gebeurd in afbeelding 5.11 en voor de *Afbouwtechnische aspecten* in afbeelding 5.12.

	<i>Woonconditie-item</i>	<i>*1000ZJE</i>	<i>Toewijziging aan deelmodel</i>
1	De Ergonomische Woning Criterium nultrede Criterium oppervlakteafwerking	29,8 29,8	Ruimtelijk-functioneel model Afbouwmodel
2	De Inzichtelijke Woning Criterium ruimtemaat en lichtval Criterium oppervlakteafwerking	23,2 23,2	Ruimtelijk-functioneel model Afbouwmodel
3	De sociaal veilige woning De inrichting van de buitenruimte	19,5	Ruimtelijk-functioneel model
4	De Zonnige Woning Afmeting en positie buitenverblijf	20,5	Ruimtelijk functioneel model
5	De stabiel warme woning Criterium verwarmingsprincipe Lage-temperatuur-oppervlakken	8,25 8,25	Gebouw-constructiemodel Leidingen in constructies
6	De Emissievrije Woning Criterium keuze bouwmaterialen	12,5	Gebouw-constructiemodel
7	De Luistervriendelijke Woning Criterium geluidsisolatie Criterium geluidsabsorptie	8,7 8,7	Gebouw-constructiemodel Afbouwmodel
8	De agentvrije woning Criterium toegang tot woning Criterium decontamineerbaar Opp.	4,7 4,7	Gebouw-constructiemodel Afbouw-model
9	De Luchtige Woning Criterium verversingsinstallatie	4	Inbouw-installaties
0-A	De Goed Gedetailleerde Woning ³²⁴	0+Positief	Gebouw-afbouw en constructie
0-B	De Gede Woning Indeling	0+Positief	Ruimtelijk-functionele model
0-C	De Goede Woon Context	0+Positief	Ruimtelijk-functionele model
Afbeelding 13.2 Uitsplitsing wooncondities naar gebouw-drager en naar afbouw			

13.2.2.6 Per opgenomen bouwdeel de verzameling aan potentiële eigenschappen

De bipolaire kwaliteitsparen (zie afbeelding 10.2) kunnen per potentiële bouwdeel-allocatie gecontroleerd worden. Deze zijn in afbeelding 13.3 schematisch weergegeven. Vooral de tegenstrijdige kwaliteitseisen van twee of meer Één-item-wooncondities voor één-bouwdeel zijn van belang. Deze zijn in figuur 13.10 verder uitgelicht.

Doordat er relatief veel tegenstrijdige kwaliteitsparen aanwezig zijn, zal een ontwerp-oplossing die voor veel wooncondities hoog wil scoren, leiden tot een sterke inperking van de keuzemogelijkheden voor allocatie van kwaliteiten op bouwdeelen. De score wordt zodoende relatief en afhankelijk van deze gevonden ontwerp-oplossingen.

13.2.2.7 Gunstigste combinatie eigenschappen / bouwdeelen

Marktintroductie in de Nederlandse, c.q. West-Europese context is gemakkelijker indien het bouwconstructieprincipe een variant is op een bestaande techniek. Onderzocht wordt de gunstigste allocatie van eigenschappen over de bouwdeelen op basis van uitsluiting van tegenstrijdige paren van eigenschappen binnen een bouwdeel. Op basis van Hst. 5 zou echter een alternatieve methode bij tegenstrijdigheid toegepast kunnen worden; de selectie van hoogwaardiger bouwmaterialen c.q. bouwproducten, die de schijnbaar tegenstrijdige kwaliteitseisen in zich verenigen. In de beoordeling van de gunstige combinaties wordt echter uitgegaan van bestaand ontwikkelde technologie.

³²⁴ De beide 00 A en 00-B wooncondities zijn niet gewaardeerd omdat er geen te vermijden aandoening aanwezig is. Niet voldaan zijn aan de criteria levert onbewoonbaarheid en daarmee voor de gehelde score een beoordeling NEGATIEF op, volgens de evaluatie-tool 6 in Hst. 11.

<i>Bouwdeel-set</i>	<i>Woonconditie</i>	<i>Fysisch aspect</i>	<i>Bipolair kwaliteitsparen</i>	
			<i>Ongunstig</i>	<i>Gunstig</i>
Open delen gevel/raam	Geluidsvriendelijk Geluidsvriendelijk Luchtige Woning Warme woning	Verlies nagalm OR Isolatie buitengeluid Ventilatie geen kouval	Binnenhouden Lage weerstand Luchtdicht Open, tochtig	Verlies geluid Hoge weerstand Open constructie Isolerend dicht
Gebouw-opbouw schil	Geluidsvriendelijk Warme woning Emissievrije	Isolatie buitengeluid Warmte-isolatie Radiostraling van bouw materiaal Ophoping radiobron in stof	Lage weerstand Warmtelekken Laag Becq- niveau Lage ventilatie	Hoge weerstand Hoge isolatie Hoog Becq- niveau Hoge ventilatie of stofneerslag
Trap	Warme woning Inzichtelijke Woning Inzichtelijke Woning Ergonomie Woontechnisch	Geen koude-val Overzicht Daglicht intrinsiek, Scheiding slapen	Open trap Dubbele vorm Inpandig Trap Geen trap	Trappenhuis Eenduidige vorm Trap met raam Geen trap Trap
Plafondafwerking	Geluidsabsorptie Warme woning Warme woning	Absorptie nagalm Warmte-isolatie Contacttemperatuur	Dicht/ hard NVT afwerking NVTgeen contact	Open/ slap Warmtebuffer
Binnendeur	Warme woning Luistervriendelijke Agentia-vrije	Geen kouval Geluidwering Wering agentia	Open, tochtig Open verbinding Open, kieren	Positie t.o.v. raam Geluidsdrempel Luchtdichte drempel
Binnendeurkozijn	Inzichtelijke Ergonomie	Dorpel zichtbaar Dorpels	Kleurharmonie Dorpels > 20mm	Scherp contrast Geen dorpel
Wandafwerking	Geluidsabsorptie Agentiavrije Warme woning Goed-gedetailleerd	Absorptie nagalm Hygiënisch schoon Contacttemperatuur Stootvast	Dicht/ hard Open Opp. NT geen contact Slap, bros Opp.	Open/ slap Afwasbaar dicht Hard, stevig Opp.
Detail wand-vloer	Geluidsabsorptie Agentiavrije Sociaal veilige huis Inzichtelijke Woning Inzichtelijke Woning Agentiavrije vloer	Absorptie nagalm Hygienisch schoon Rustige omgeving Onderscheid Korrelgrootte Vloer-wand detail	NVT geen Opp. Open Opp. Disharmonie Kleurharmonie Smalle plint Kleine plint	NVTgeen Opp. Gesloten Opp. Harmonie vorm Kleurcontrast Stevige plint Plint als spatrand
Vloerafwerking	Geluidsabsorptie Ergonomie Ergonomie Agentiavrije Warme woning Warme woning Emissievrije Emissievrije Goed-gedetailleerd Luistervriendelijk	Absorptie nagalm Stevig, stroef Opp. Leidingloop obstakel Hygiënisch schoon Contacttemperatuur Warmtebron Doorlaat kruipruimte Materiaalkeuze Overspanning	Dicht/ hard Glad, slap Leiding in zicht Open Opp. Kouoptrekkend Radiatorverwarm Sparingen cv Beton Baksteen Houten vloer	Open/ slap Stroef, stevig Leiding wegwerk Gesloten Opp. Warm oppervlak Vloerverwarming Geen leidingen Baksteen, zand Gewapend beton Houten vloer Zware vloer
Leiding in constructie	Ergonomie Warme woning Sociale omgeving Emissievrije Woning	Leidingverloop Leidingverloop Sturing en controle Inperken straling	Leiding in zicht Leiding in zicht Gefixeerde punt Zender-sturing	Weggewerkt Vloerverwarming Zender-sturing Afschermd kabel
Installaties	Warme woning	Contacttemperatuur	Convectie	Stralingsbron

Afbeelding 13.3

Afbouw-bouwdeel, interventie en bipolair kwaliteitspaar
De indeling van deze tabel volgt tabel 9.4.
In deze tabel zijn tegenstrijdige eisen aangegeven.

13.2.3 Gebouwconstructie- principes woningbouw

Binnen de Nederlandse woningbouw heeft zich de afgelopen halve eeuw een sterke ontwikkeling voltrokken met betrekking tot de materialisatie van de woningconstructie. In historische volgorde kunnen er vijf hoofdtypen in zeven variaties aangegeven worden:

- Traditionele stenen muren, houten (tussen) vloeren, karpert-tapijt, kolenkachel;
- Vanaf MBV 1964: steenachtige muur en vloer, kamerbreed tapijt, cv met radiatoren;
- Door grootschalige woningbouw is er een uitsplitsing in de uitvoering ontstaan in:
 - . A Tunnelbekistingen en
 - . B Prefab betonelementen;
- De vraag naar meer variatie in plattegronden en indelingen rond 1975 heeft geleid tot bouwsystemen met flexibele vormgeving in grotere prefab-bouwblokken:
 - .A Conventionele bouwblokken in kalkzandsteen met prefab-betonvloer;
 - .B Monoliet-elementen in cellenbeton met cellenbeton-vloer;
- Als secundaire variant houtskeletbouw met gipsbekleding, houten vloeren in zicht.

13.2.3.1 Bestaande principes voor constructiedragers

In de periode na de invoering van de Bouwverordeningen is het technische concept van de woning verder ontwikkeld. Met de invoering van de lokale Bouwverordeningen verviel de gemetselde steens buitengevel ten gunste van de spouwmuur. (Middel)hoogbouw en daaruit voortvloeiende hogere eisen aan de brandwerendheid leidden tot steenachtige tussenvloeren in plaats van houten vloeren. Metselwerk muren zijn later vervangen door beton en door verdiepinghoge prefab elementen. De algemene invoering van aardgas vergemakkelijkte de centrale verwarming als opvolger van de lokale kamer verwarming.

13.2.3.2 Onderscheiden principes voor gebouwdrager-typen

De historisch veelvoorkomende gebouwdrager-typen zijn uitgewerkt:

De uitwerkingen van deze gebouwdragertypes zijn als bijlage Deel VII C toegevoegd.

Type A	Traditioneel	Stenen bouwmuren, houten balklagen en vloeren (tot1960)
Type B	Traditioneel II	Stenen bouwmuren steenachtige vloeren (1955-1970)
Type C	Conventioneel I	Betonnen (tunnel) skelet (1965 –1980)
Type D	Conventioneel II	Steenachtig (1975 en verder)
Type E	Prefab I	Elementen beton (1960-)
Type F	Prefab II	Elementen, cellen-beton (1985 -)
Type G	Prefab III	Houtskeletbouw (voor Nederland 1985 --)
Type H	Conceptueel	
Afbeelding 13.4	Gebouwdrager-typen	

13.2.4 Resulterende Ideaaltypische Gebouw- dragers

13.2.4.1 Evaluatiecriteria voor keuze gebouwsysteem

In Hst. 12 zijn de criteria, die van toepassing voor de evaluatie van het principe van de ruwbouwconstructie aangegeven. Het Afbouwsysteem vormt daarvan een deelmodel.

13.2.4.2 Resultaat van toetsing bestaande gebouwdrager-typen

Toepassing van de criteria, zoals opgenomen in Hst. 11 voor de verschillende wooncondities leidt tot een waardering voor het onderdeel gebouwsysteem volgens afbeelding 13.4.

Score 0 voldoet niet bouwbesluit 1 niet optimaal, acceptabel 2 aannemelijke keuze 3 optimale keuze		3. Luisterrijde lijk	5. Stabiel Warm	7. Emissievrij	8. Agentiavrij	0 Goed-Gedetailleerd	Projectscore in ZJE Senioren NL	
Score	COHORT	50%			50%			
Potentiële	NL x1000 ZJE	166	38	55	62			
Preventieve	NL inw/100.000	11,0	2,5	3,7	4,1			
Ziektelast	Senior/100.000	17,5	16,5	12,5	9,5			
						³²⁵	ZJE	Nr.
	<i>Theoretisch max.</i>						44.5	83.0
A	Traditioneel 1; houten balklaag 1950	0 ³²⁶	1 ³²⁷	2	3	0 ³²⁸	19.6	2-7
B	Traditioneel II; baksteenvloer, 1960	1	2	1,5 ³²⁹	2	3	19,1	2
C	Conventioneel I: betontunnel	1	2	1	1	3	12.6	4/6
D	Conventioneel II KZK	1	2	1	1	1	12.6	4/6
E	Prefab I: betonelementen	1	2	1	1	1	12.6	4/6
F	Prefab II: Cellenbetonelement	1	2	2	2	3	21.3	1
G	Prefab III Houtskelet	0 ³³⁰	2	2	1	4	14.9	3
H	Conceptueel model steenachtig	3 ³³¹	3 ³³²	3 ³³³	3 ³³⁴	3	44.5	
Afbeelding 13.5		Score P2Z voor het Deel-model gebouwdragers						

Uit de grafiek 13.5 blijkt dat de woningconstructie in **cellenbeton** het beste van deze beschouwde gebouwdragers scoort. Indien aan de score voor de goed-gedetailleerde woning eveneens een ziektelast preventie toegewezen zou zijn ³³⁵, zou die zeker extra positief uitvallen voor cellenbeton gezien de eenheid in materiaal en de daaruit voortvloeiende vermindering van de kans op koudebruggen en andere onvolkomenheden in de bouwconstructie.

³²⁵ Aangezien de score voor de woonconditie Wel-gedetailleerde woning NUL bedraagt, heeft de score op de schaal alleen consequenties, indien deze NUL is. Overigens, hoe hoger de score in deze kolom, hoe minder gevoelig voor onvolkomenheden in de uitvoering en plotselinge afwijkingen van het verwachte beeld.

³²⁶ Score 0 wegens onvoldoende geluidwerendheid van de houten tussenvloeren.

³²⁷ Score 1 is een gevolg van de onvoldoende bruikbaarheid van de woning door de de-centrale verwarming;

³²⁸ Score 0, wegens de ontoereikende ruimteverwarming de woning is de woning niet het gehele jaar door optimaal te gebruiken.

³²⁹ Score 1,5 voor baksteenvloeren; deze hebben weliswaar baksteen als buitenkant, maar de betonvulling diffundeert op termijn wel argongas.

³³⁰ Score 0 wegens ontoereikendheid houtskeletbouw sec voor verdiepingen woningscheidend

³³¹ Score 3 geluidvriendelijke woning te realiseren door het toepassen van een geluidabsorberend verlaagd plafond bij een vergrote verdiepinghoogte.

³³² Score 3 de Stabiel Warme Woning te realiseren door de toepassing van stralingsverwarming als hoofdverwarming in alle vertrekken.

³³³ Score 3 Emissievrije wonen is te bereiken door een gegarandeerd minimumniveau van micro-ventilatie in te bouwen, geen kruipruimten toe te passen en uit te gaan van een cellenbetonprincipe.

³³⁴ Score 3 agentiavrije woning te bereiken door de toepassing van horren in de (waarschijnlijk aluminium) kozijnen, door een stofzuigsysteem en zorgvuldige kierdichtingen.

³³⁵ In principe moet uitgegaan worden van een vermeden ziektelast voor goed-gedetailleerde woningen. Alleen al de gezondheidswinst na de invoering van voorschriften voor hygiënische woonomstandigheden in de Bouwverordening zal gevolgen hebben.

13.2.5 Toepasbaarheid van de gebouw-dragers over bouwtypen

Woningbouw kan op verschillende wijzen zijn uitgewerkt in het ruimtelijk-functioneel gebouwsysteem. Van toepassing zijn de navolgende logisch afgeleide categorieën op basis van indeling naar

- A, B vrijstaande woning, grondgebonden;
- a, B woningen gekoppeld, grondgebonden;
- a, b woningen gekoppeld, boven elkaar gelegen etagewonen;
- C woningen in één verdieping;
- c woningen in twee verdiepingen;

De constructieprincipes zijn in de navolgende categorieën van gebouwen gecodeerd: [A,B,C]; [A,B,c];[a,B,C];[a,B,c]; [a,b,C] en [a,b,c].

In afbeelding 13.2 is het toepassingsbereik aangegeven. De uitkomsten van deze toepassingsranges zijn bruikbaar bij de beoordeling van de *ruimtelijk-functionele* cases welke in Hst. 14 uitgewerkt worden. In zijn algemeenheid blijken zowel de *Traditionele II* steen/steen (B), de *Conventionele II* (D) en de *Cellenbeton prefab II* (F) variant voor alle *ruimtelijk-functionele planvarianten* inzetbaar te zijn.

Gebouwtype scores		vrijstaand één verdieping	vrijstaand meer verdiepingen	geschakeld één verdieping	geschakeld meer verdiepingen	gestapeld één etagewoning	gestapeld twee etagewoning
0	1						
0	technisch niet mogelijk						
1	technisch niet optimaal						
2	in range mogelijke constructies						
3	geëigende constructie						
Code		A,B,C	A,B,c	a,B,C	a,B,c	a,b,C	a,b,c
A	Traditioneel I, hout/ steen	2	1	2	1	0-1 ³³⁶	0-1
B	Traditioneel II, steen, steen	3	2	3	2	2	2
C	Conventioneel I;betontunnel	1	2	1	2	3	3
D	Conventioneel II: KZK	3	3	3	3	2	2
E	Prefab I, monoliet,betonelement	1	2	1	2	3 ³³⁷	3
F	Prefab II monoliet cellenbeton	2	2	2	3	1-2 ³³⁸	1-2 ^{dem}
G	Prefab III; houtskeletbouw	3	2	2	2	0-1	0-1
Afbeelding 13.6		Toepassingsbereik traditionele gebouw-drager-types					

13.2.6 Tussenconclusie ten aanzien van het ideaaltypische gebouw-drager concept

Een gunstig vertrekpunt voor het ideaaltypische afbouwconcept voor de gezonde woning vormt het gebouwsysteem, gebaseerd op het homogene bouw materiaal cellenbeton. Vloeren, daken en wanden kunnen alle met hetzelfde basismateriaal opgetrokken worden. Het "*concept cellenbeton*" isoleert door het karakter van de ruwbouw zelf in zekere mate, waardoor garanties ingebouwd zijn voor het vermijden van *volledige koudebruggen*. Op te lossen problemen betreffen de *geluidsabsorptie*, de soort hygiënische wandafwerking en de aard van de warmtebron. Voor de systematische afleiding van het (algemeen toepasbare) ideaaltypische afbouwconcept, type H zal voortgeborduurd worden op het *gebouwdrager-type* met de hoogste *ZJE-score*, het bouwprincipe in *monoliet cellenbeton*. zie afbeelding 13.5.

³³⁶ De woningscheidende vloeren in houtskeletbouw zijn moeilijk geluids dicht uit te voeren zonder gebruik te maken van verzwarende gewapende anhydriet gietvloeren; in wezen is de constructie dus niet geëigend.

³³⁷ Vooral bij hoogbouw, waar stringente eisen gesteld moeten worden aan de stabiliteit en aan de uitvoeringstechniek, is prefab-betonbouw een geëigende bouw methode.

³³⁸ Gezien het relatief lage soortelijk gewicht van de cellenbeton vloeren zal de massa van tenminste 450 kg/m², zoals in de NPR 5070 vereist is, moeilijk gehaald worden. Combinatie met zwevende dekvloeren is derhalve gewenst bij deze woningscheidende vloeren.

13.3 IDEAALTYPISCHE AFBOUWCONCEPT VOOR DE GEZONDE WONING

13.3.1 Systematische inperking van uitgangspunten vanuit gebouwsysteem

Voor alle ruimtelijk-functionele planvarianten in Hst. 13 dient men uit te gaan van één constructieprincipe. Gekozen is voor het gebouw-drager-type **cellenbeton- prefab II monoliet**, omdat dit de mogelijkheid verschaft alle typen gebouwen te realiseren binnen één systeem. Binnen het gekozen gebouwsysteem worden de overige *afbouwaspecten* geoptimaliseerd.

<i>EEN-ITEM woonconditie en ZJE-score</i>		<i>Technische specificatie</i>
Inzichtelijke Woning	46,5	Goed onderscheidbare bouwvlakken en details Domotica-voorzieningen voor verlichting
Ergonomische Woning	29,8	Geen obstakels op vloeren (en wanden), Stroeve oppervlakken, markeringen
Luistervriendelijke Woning	8,7	Extra geluidsabsorptie tot nagalmtijd 0,6 seconde Domotica-voorzieningen, Mute van achtergrondgeluid
Warme woning	8,2	Lage temperatuurverwarming Aansturing van ruimtetemperaturen
Agentiavrije woning	4,7	Goed decontamineerbare vloeren en wanden
Luchtige Woning	4,0	Goed gedoseerde ventilatie, die vraaggestuurd is Aansturing naar elk separaat raam Opwarming van de ventilatielucht

Afbeelding 13.7 | **Opbouw in Wooncondities voor het ideaaltypisch afbouwconcept**

13.3.2 Op te lossen strijdige kwaliteits-paren

In afbeelding 13.3 is een aantal combinaties van kwaliteitsparen binnen één bouwdeel als **tegenstrijdig** gekarakteriseerd. Deze zijn **vetgedrukt** afgebeeld. Gezien de concentratie van tegenstellingen bij met name de Vloerafwerking zal in detail ingezoomd moeten worden op de verschillende principes voor vloerconstructies in de woningbouw.

Tabel 13.3 wordt geroteerd afgebeeld in afbeelding 13.8: hierbij wordt per bouwdeel bekeken welke potentieel strijdige combinaties van woonconditie-types gevraagd gaan worden. Eerst moet uitgezocht worden of een strijdig bouwdeel voor twee kwaliteiten nooit op dezelfde plek aanwezig is.

Met behulp van de in het *Bouw-Deel/Geheel-Model* (Hst. 5) opgenomen **Divergentie-formule** kunnen ofwel andere niet-strijdige allocaties van kwaliteiten gezocht worden, dan wel dient een bouwdeel gesplitst te worden. In het laatste geval zullen nieuwe bouwdelen geformuleerd moeten worden.

Voor het overzicht is volstaan met slechts die aspecten, welke in grotere oppervlakken aanwezig zijn in gebouwconstructies. In detail zullen allerlei bevestigingsmaterialen en technieken eveneens een belangrijke rol spelen.

Bouwdeel	Bouwfysisch aspect	Polaire kwaliteitsparen	
		ongunstig	gunstig
<i>Gebouwconstructie</i>	Warmte-lekken ³³⁹ Warmte, koudeval ³⁴⁰ Agentia ³⁴¹ Emissie bron aldehyde ³⁴² Emissie argon ³⁴³ Geluids-isolatie ³⁴⁴ Geluids-isolatie OO-A stijfheid constructie vloeren	ventilatie Tocht Luchtdicht Houtproducten Betonproducten Lichte materiaal Aansluitingen Baksteen	luchtdicht Tochtdicht Droog Geen hout Bak- kalksteen Massa Homogeen Hout of beton
<i>Afbouw vloer</i>	Warmte ³⁴⁵ Akoestiek ³⁴⁶ Agentia- decontaminatie ³⁴⁷ Ergonomie, beloopbaar Opp. ³⁴⁸ Inzichtelijke Woning	Kou optrekkend Glad hard Opp. Zacht, open Opp. Glad, instabiel Bij obstakels,	Vloerverwarming Vloerbedekking Hard glad Opp. Stabiel, stroef Attentie gevaar
<i>Wandafwerking</i>	Ergonomie beloopbaar ³⁴⁹ OO-A goede gedetailleerd ³⁵⁰ OO-B vrije indeelbare woning ³⁵¹	Stroef oppervlak Zacht, open Opp. Leiding in wand	Glad oppervlak Hard dicht Opp. Wand leidingvrij
<i>Plafondafwerking</i>	Geluidsabsorbtie Inzichtelijke Woning ³⁵² Ergonomie verdiepinghoogte Domotica, leidingen wegwerken	Hoog, hard Laag Hoog Open structuur	Verlaagd, open Hoog Laag Verlaagdplafond
Afbeelding 13.8	Tegenstrijdige kwaliteitsparen in de gebouwfwerking		

³³⁹ Als maat voor warmtelekken kan de verhouding tussen de normale warmteweerstand Rc voor een principe-opbouw van een gebouw-schil- bouwdeel vergeleken worden met die van een van de aansluitdetails tussen elkaar ontmoetende bouwdeelen in de gevelschil

³⁴⁰ Voor koudeval is de maximale luchtsnelheid in de ruimte van belang. Indien deze luchtsnelheid niet begrensd is in het luchttoelaat-ornament in de gevel, dan is deze niet controleerbaar. Een tweede aangrijpingspunt vormt het ingestelde ventilatievoud van de mechanische ventilatie.

³⁴¹ Maat voor toegankelijkheid/ ontsluiting is de mogelijkheid voor het vinden, c.q. maken van doorgangen in de gevel. De muis- en ratdichtheid uit het Bouwbesluit behoren tot deze categorie.

Gangbare mazen in insectenwerende roosters zijn plm. 1mm in vierkant.

³⁴² Toegepaste bouwmaterialen, en met name de bij bevestiging gebruikte bouwmaterialen zoals ontvetters, lijmen en schoonmaakmiddelen, afdichtkitten schilderwerk en hout zijn verdachte bronnen.

³⁴³ In de ruwbouw-bouwdelen toegepaste materialen van een rotsachtige achtergrond zijn verdacht. Omdat de in Nederlandse ondergrond aangetroffen grondstoffen internationaal gezien zeer lage Becquerel waarden hebben, zijn met name rots- en kiezel van buitenlandse oorsprong uit jonge gesteenten verdacht. De emissie van argon blijft over langere perioden voortduren.

³⁴⁴ De geluidsisolatie van ongewenste buitengeluiden, inclusief de sanitatie van hinderlijke geluidsbronnen

³⁴⁵ De contacttemperatuur van is een eigenschap van bouwmaterialen: hoe beter warmtegeleidend een bouw materiaal en dan met name de vloer, hoe koeler een materiaal aanvoelt.

³⁴⁶ Bedoeld is de nagalmtijd van de ruimte, die beïnvloed wordt door het geluidabsorberend vermogen van de oppervlakken van de ruimten. Maatgevend is de geluidsabsorbtie-coëfficiënt van de woningafwerking.

³⁴⁷ Het kunnen reinigen van het oppervlak van afwerkingmaterialen heeft enerzijds betrekking op afgezet vetten en vuil, gemorst voedsel, fecaliën en overige organische stoffen, op door statische werking ingevangen stofdeeltjes. Deze verontreinigingen zijn zelf agentia, of vormen een goede kweekbodem ervoor.

³⁴⁸ Een groot gedeelte van de ongevallen in huiselijke omgeving heeft betrekking op "Slipping and Tripping" ongevallen. Vermijding van losse kabels en andere obstakels, het vermijden van glimmende vloeren en van gladde vloeren vormen preventieve maatregelen

³⁴⁹ Wanden kunnen een goede geleiding van een looproute vormen voor mensen met zichtproblemen

³⁵⁰ Wanden moeten tegen een stootje kunnen en bij voorkeur niet meegeven.

³⁵¹ Intentioneel verplaatsbare wanden zullen bij voorkeur geen horizontale leidingen bevatten. Verplaatsbare wanden betekent tevens de mogelijkheid om flexibel leidingen te verplaatsen en te verleggen bij de aanpassing van een plattegrond. Bij voorkeur vindt dit plaats in verhoogde vloer of in een verlaagd plafond

³⁵² Hoe hoger het plafond, hoe dieper licht naar binnen kan vallen. In de oorspronkelijke bouwverordeningen waren de verdiepinghoogten op begane grond aanmerkelijk hoger dan de verdiepingen (zie afbeelding 1.10)

13.3.3 Basisgegevens interventiethema's en bouwdeel

Opgesteld is een vertakt keuzemodel van afbouwqualiteiten. De keuze volgt de zwaarte van de scores. Eerst ergonomie, dan de domotica, vervolgens de akoestiek en agentia. Indeelbaarheid is als een pro memoriepost meegenomen voor deze woonconditie.

			<i>Verwarming- ornament</i>	<i>Akoestische absorptie</i>	<i>Agentia mijding</i>	<i>Flexibele Indeelbaarheid</i>
<i>Allocatie Domotica-voorzieningen</i>	<i>Plafond verlaagd</i>	<i>Alle vloeren stevig en dragend, materiaal stroef, geen obstakels minimaliseren dorpels</i>	Plafondverwarming ³⁵³	<i>Onvoordelige warmte-ontwikkeling</i>		
			Wandverwarming ³⁵⁴	Vloertapijt	Stofzuigen	<i>Afdoende, mits</i> ³⁵⁵
				Plafond	Tapijt	<i>Stofzuigen, mits</i>
					Harde vloer	<i>Koud optrekkend, mits</i> ³⁵⁶
	Vloerverwarming		Vloertapijt	Stofzuigen	Woning vrij indeelbaar aanpasbaar	
			Plafond	Harde vloer		
	<i>Wand</i>		Plafondverwarming	<i>Onvoordelige warmteontwikkeling</i> ³⁵⁷		
			Wandverwarming	<i>Algemene toepassing is problematisch wegens de combinatie van leidingsystemen.</i>		
			Vloerverwarming ³⁵⁸	Vloertapijt	Stofzuigen	<i>Wanden niet verplaatsbaar</i>
	Plafond			Harde vloer		
	<i>Vloer verhoogd</i>		Plafondverwarming	<i>Onvoordelige warmteontwikkeling</i>		
			Wandverwarming	Plafond	Tapijt	<i>Dubbel; afdoende mits</i> ³⁵⁹
					Harde vloer	<i>Strijdig met water en wegneembaarheid</i>
				Tapijt	Tapijt	<i>Afdoend, mits</i> ³⁶⁰
Vloerverwarming	<i>"Strijdigheid" van verhoogde-, wegneembare vloer met vloerverwarming</i> ³⁶¹					
Afbeelding 13.9		Uitsplitsing van kwaliteiten in het ideaaltypisch afbouwconcept				

³⁵³ Bij plafondverwarming wordt het hoofd en bovenlichaam het meest aangestraald maar blijven de voeten en benen koud. Bij oudere mensen treedt vaak slechte doorbloeding van benen op waardoor bij koude vloer kouwelijkheid optreedt.

³⁵⁴ Bij wand- en vloerverwarming is sprake van lage temperatuur stralingsverwarming, die echter een lange opwarmtijd nodig heeft. Het snel opstarten van de verwarming na een lange tijd van afwezigheid geeft problemen. Oudere mensen zijn echter in hoge mate aan huis en binnenhuis gebonden (zie Czai), waardoor deze lage temperatuurverwarming zeer adequaat werkt.

³⁵⁵ In geval van noodzakelijke verwijdering van stof en allergenen Als gevolg van de verhoogde gevoeligheid bij allergie kan normaal stofzuigen daarvoor niet tot afdoende verwijdering van allergenen leiden en soms zelfs tot verspreiding ervan bijdragen. Noodzakelijk is tenminste een centrale stofzuiginstallatie, die gunstig is gesitueerd in een pantry met een deur naar buiten voor de snelle afvoer van het verzamelde huisstof.

³⁵⁶ Vloer is niet koudeoptrekkend indien de vloerbedekking een hoge warmte-overgangs-coëfficiënt heeft die resulteert in een hoge contacttemperatuur: dit is aan de orde bij sommige soorten parket.

³⁵⁷ Koude voeten van mensen met een slecht metabolisme zijn het grote probleem. Plafondverwarming geeft een warm hoofd en relatief koude voeten.

³⁵⁸ Vloerverwarming van het door water getransporteerde energie biedt in de zomer het voordeel van koeling, indien aangesloten op een warmtepomp.

³⁵⁹ Deze combinatie biedt de mogelijkheid tot het maken van een geluidssluis zonder deuren.

³⁶⁰ Voorwaarde is, dat de zekerheid moet bestaan dat de bewoner een goed geluidwerende vloerbedekking laat leggen in zijn woning. Modische aspecten spelen een rol in de keuze voor harde vloerbedekking.

³⁶¹ Een typisch voorbeeld van een technische uitdaging. Voorstelbaar moet zijn om een elektrisch vloerverwarmingelement, tevens zijnde vloerelement en afwerking met vloertegels te combineren. De opname van vloerpotten voor CAI, PTT en elektrische voeding wordt aanmerkelijk makkelijker en het ruimtelijk beeld blijft traditioneler.

13.3.4 Criterium van vrije keuze afbouwmaterialen

Ook oudere mensen willen niet gesteld worden voor een gedwongen keuze van één type woningstoffering om zo aan een abstract gezondheidsgegeven te kunnen voldoen. Binnen afbeelding 13.9 wordt uitgegaan van indelingen die de hoogste keuzevrijheid in stoffering van de woningstoffering mogelijk maakt met gelijktijdige waarborging van de gezondheidsaspecten. In de omkaderde selectie van afbeelding 13.9 zijn de meeste wooncondities vervuld. Deze oplossing wordt verder technisch uitgewerkt in afbeelding 13.10.

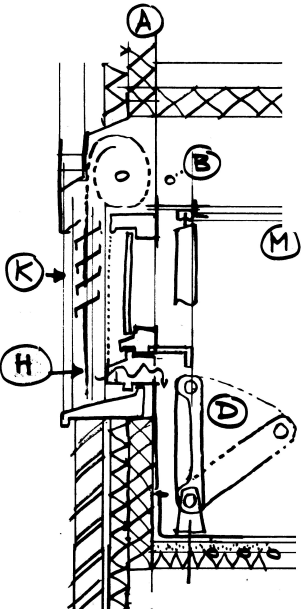
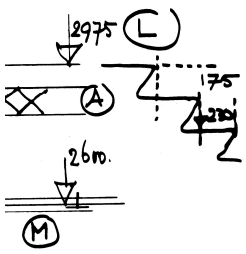
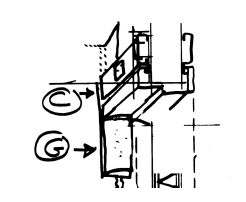
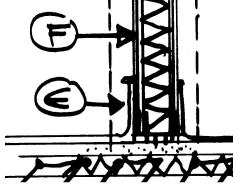
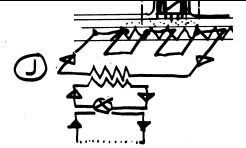
<i>EEN-ITEM woonconditie en ZJE-score</i>	<i>Technische specificatie</i>
Verlaagd plafond, akoestisch absorberend	Plafond in geluidabsorberende kwaliteit (= < 0,5) Optionele voorziening voor bed-tillift Optionele domotica-voorzieningen voor verlichting Optionele domotica-voorziening wandcontactdozen Plaats lichtpunt aanpasbaar aan kamerindeling Optionele ringleiding slechthorenden Optionele voorziening geluidsinstallatie Bekabeling ventilatieroosters (vraaggestuurd) Optionele uitbreiding electra-installatie
Vloerverwarming Lage temperatuurverwarming Gekoppeld aan warmteterugwinning uit mechanisch geventileerde lucht	Lage temperatuurverwarming, Warme vloer, koele lucht Obstakelvrije vloer zonder radiatoren Optionele ruimteteoeling in de vloerverwarming Tapijt, tegels en parket mogelijk Tegels als standaard stroef oppervlak, dweilbaar
Stofzuiginstallatie	Mogelijk maken tapijt vloerbedekking
Wanden, onder bandraaster Vrije indeling van ruimten (optie)	Afwasbaar voor hygiëne, agentievrije woning Verplaatsbare wanden als nodig, vrij van leidingen
Kozijnen, ramen Schuifdeuren	Bekabeling in verticale stijlen vanuit plafond Schuifdeur(raam)principe met toepassing van horren
Raam, Integratie warmte, Licht en Lucht Ventilatie in achter wegdraaibare radiator Makkelijk te reinigen radiator	Gedoseerde, vraaggestuurde ventilatie (CO2-meting) Aansturing ventilatie naar elk separaat raam Opwarming van de ventilatielucht Gladde, wegklapbare radiator, (tbv. schoonmaken)
Afbeelding 13.10	Uitwerking Wooncondities in ideaaltypisch afbouwconcept

13.3.5 Afbouwtechnische criteria Potentiële Preventie Ziektelast (Score P2Z)

Op deze wijze kan een maximaal haalbare Score P3Z voor de inbouw-aspecten geconstrueerd worden, zoals verantwoord in afbeelding 13.11.

<i>Één-item woonconditie en ZJE-score</i>	<i>schaal</i>	<i>Subtotaal</i>	<i>Opmerking, voorbehoud</i>
Score gebouw-constructie	Cellenbeton	21,3	Overgenomen waarde
Inzichtelijke Woning	23,2	3	23,2
Ergonomische Woning	29,8	3	29,8
Luistervriendelijke Woning	8,7	4	13
Warme woning	8,2	4	12,3
Agentievrije woning	4,7	3	4,7
Luchtige Woning	4,0	4	6
TOTAALSCORE, tenminste		110,3	
Afbeelding 13.11	DeelScore P2Z Afbouw voor het Ideaaltypisch Afbouwconcept De deelscore is opgezet volgens de methode, beschreven in formule-nr. 19A. De bovenstaande score geeft de potentieel hoogst haalbare waarde weer die met een ideaaltypisch concept van de woning bereikbaar is.		

13.3.6 Schetsimpresie van resulterende ideaaltypische afbouwconcept

		<p>A. Verlaagd plafond met domotica B Ringleiding gehoortoestel L Vergrote verdiepinghoogte L Hoogte overbrugd door luie- trap M Akoestisch absorberend plafond Plafond in lichte kleur (wit)</p>
		<p>D Wegdraaibare, gladde radiatoren H Luchttoevoer onder kozijn K Buitenzonwering, tevens luik C Electra in zakleidingen kozijnen G Overgang vloerbedekking met brede (drempelloze) dorpels</p>
		<p>E Naadloze vloer E2 Vrije keuze van stroef Vloerbedekking-type F Afwasbare, verwijderbare wand</p>
		<p>J Vloer-verwarming en koeling, gevoed door warmtepomp</p>

Afbeelding 13.12

Schetsimpresie van het ideaaltypische afbouwmodel

Belangrijkste aspecten van het bouwkundig pakket betreffen:

- .A. Ruwbouwmateriaal dragerconstructie uit cellenbeton, te weten vloeren, wanden en daken, zowel de schuine als de platte daken;
- .B. Potentieel leidingtracé voor alle electriciteits- en (toekomstig uit te werken) slimme domotica-techniek horizontaal via verlaagd plafond;
- .C. Leidingen en schakelaars opgenomen in stijlen van de binnen- en buitenkozijnen;
- .D. Ventilatioorosters met vraagsturing, aangebracht onder dorpel van raam en achter een wegdraaibare, gladde radiator (Hudevad).
- .E2. Vrije keuze van vloerafwerking door de keuze van akoestisch absorberend plafond;
- .E1. Vloeren naadloos omzetten tenminste 120 mm in een plintelement;
- .F. Wand geheel leidingvrij, verplaatsbaar, glad en afwasbaar, geluidwerend 20dB(A);
 Wand in cellenbeton of in een systeemwand met natuurgips- platen;
- .G. Overgangen van typen vloerbedekking regelen in brede bolle dorpels in deurkozijnen, breedte 120 mm;
- .H. Ventilatioorosters met vraagsturing, aangebracht onder dorpel van raam en achter een wegdraaibare, gladde radiator (Hudevad).
- .J. Lage temperatuurverwarming c.q. koeling door vloerverwarming die gekoppeld is aan zonnepaneel en warmtepomp. De warmtepomp kan tevens op warme zomerdagen kou inbrengen in de woning;
- .K. In gevels opgenomen gecombineerde zonwering, luiken, elektrisch bediend voor de gevelkozijnen waarbij de rolkast is geïntegreerd in de gevel;
- .L. Trap voor een verdiepingvloer 3m met bij voorkeur voorbereide voorzieningen voor trapliftvoeding en plaatsruimte, dubbele leuning, treden kleinste breedte 200 mm, aantrede 230 + neus 50; optrede 175 mm;
- .M. Kleurstelling plafond licht reflectie meer dan 75 %; wanden lichte kleur, met reflectie plm. 55 tot 60 procent, vloeren en kozijnen donkerder tinten, reflectie 30 tot 40 %. Zodoende ontstaan krachtige verschillen in grijsgraad tussen de elkaar ontmoetende bouwdelen.

13.4 DISCUSSIE

13.4.1 Afbouwconcept voor gezonde woning

De inperking van het aantal typen *gebouwconstructies* tot gangbare, reeds gerealiseerde *constructie-principes* in middelhoge woningbouw gaat voorbij aan een gerichte selectie op basis van een emissie-niveau, dat niet boven het niveau van de achtergrondstraling in Nederland uitstijgt ³⁶². Houtskeletbouw levert problemen met woningscheidende vloeren bij gestapelde woningbouw en is om die reden minder universeel inzetbaar. De behandeling van de gebouwconstructie-principes pretendeert niet uitputtend te zijn, maar slechts een indicatie van de bruikbaarheid van de evaluatiecriteria te geven.

13.4.2 Ideaaltypische afbouwconcept en de weging van de criteria

Voor het Ideaaltypische Afbouwconcept wordt uitgegaan van een constructieprincipe van het woongebouw, dat geselecteerd wordt met een beperkt aantal *Één-item-woonconditie*-types. In de uiteindelijke scores blijkt de deelscore voor *Emissievrije woonconditie* (12,5 ZJE van totaal 44,5 ZJE) sterk bepalend voor de verschillen tussen de constructietypes. De *Emissievrije woonconditie* is echter gericht op het uitsluiten van blootstelling aan langdurige lage emissies. In combinatie met de senioren is de nadruk op de op lange termijn optredende gezondheidseffecten met incubatietijden van meer dan 10 jaar zwaar aangezet. De emissie van formaldehyde uit de houtproducten in vooral houtskeletbouw heeft echter een direct gezondheidseffect en zou zwaarder aangezet kunnen worden. Hierdoor zou de vergelijking van scores ten nadele van houtskeletbouw veranderen.

13.4.2.1 Belang van de gebouwdragerskeuze voor de gehele afbouwscore

De *Score P3Z* van het gebouwconstructieprincipe vormt slechts 15 procent van de gehele afbouwscore voor het gehele woningtype. Met name de flexibiliteit van een *verlaagd-plafond* voor het optioneel aan te brengen pakket aan *domotica-voorzieningen* is daarbij opvallend. Het kleine verschil in uitslag voor *gebouwconstructie-principe* tussen *cellenbeton* en *houtskeletbouw* vormt slechts een fractie van de waardesprong in *gezondheidsscore P3Z*. Dit geldt met name indien de flexibiliteit in de aanleg van *installaties* verhoogd kan worden door de toepassing van *Verlaagde Plafonds*.

13.5 CONCLUSIES

13.5.1.1 Conversie oplossingsrichtingen

Door toepassing van de evaluatie-scores in combinatie met de gerichte allocatie van gebouwkwaliteiten over bouwdelen is het mogelijk een ideaaltypisch afbouwconcept (in termen van potentieel vermijdbare ziektelast) te construeren. Het pakket bouwkundige maatregelen benadert de theoretisch haalbare maximale projectscore. De combinatie van diverse wooncondities leidt inderdaad tot een conversie in de mogelijke vanzelfsprekende oplossingsrichtingen.

13.5.1.2 Screening potentiële nieuwe bouwproducten

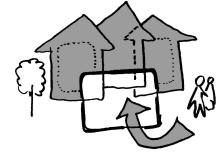
De systematische inperking op basis van gangbare criteria maakt echter ook het bestaan van een aantal niet-vanzelfsprekende oplossingsmogelijkheden transparant. Het werken met het Bouw-Deel/ Geheel-Model genereert op deze wijze een scala aan potentiële nieuwe ontwerpogaven, welke (op basis van huidige bekende bouwkundige techniek) schijnbaar tegenstrijdige eisen zullen mogen gaan verenigen.

³⁶² Leembouw en strobalembouw worden bijvoorbeeld niet behandeld.

14 Één-item-woonconditie-type patronen toegepast in Ruimtelijk Functionele Case

DEEL IV: TOEPASSING PATRONEN

Op welke wijze kunnen de *Één-item-woonconditie-patronen* toegepast worden ten behoeve van een verbetering van de huisvesting van de ouder wordende mens? De vorm-afhankelijke patronen worden in een ontwerp-case toegepast met als doel een zo breed mogelijk spectrum van potentiële projectvarianten te genereren. De *projectvarianten* worden *stedenbouwkundig/ architectonisch* uitgewerkt en geëvalueerd op potentie voor vermindering van ziektelast.



14.1.1 Context van de case studie

Voor de *West-Europese* huisvesting en in het bijzonder de Nederlandse huisvesting is de variatie in woonvormen groot en varieert van het geheel vrijstaande woonhuis op een uitgestrekt landgoed tot gestapelde hoogbouw met een woningontsluiting middels galerijen en torenflats van meer dan 100 m hoog die uitkijken op de weidse omgeving.

Doel van deze casestudie is een breed spectrum van ontwerp oplossingen te geven. Als alternatieven kunnen de volgende methoden gehanteerd worden:

- *Analyse van bestaande woningbouwcomplexen op gezondheidsaspecten*³⁶³;
- *Opzet van een nieuw bouwplan met een aantal gezondheidsvariabelen*³⁶⁴;
- *Constructie van meerdere planvarianten door ontwerpers (ideeën prijsvraag)*³⁶⁵;
- *Constructie van meerdere planvarianten door één ontwerper.*

14.1.2 Doelstelling van de case studie

Deze studie probeert een brug te slaan tussen de principes die in de eerste onderzoeksstroom *gerontechnologie* ontwikkeld zijn en de praktijktoepassing in de technische domeinen, waaronder Bouwkunde. Dit doel is gediend met het presenteren van een zo breed mogelijk scala aan projectvarianten en opties voor de "Zelfredzame Woning" en daarnaast een dusdanige technische uitwerking op conceptueel ruimtelijk niveau dat zicht bestaat op een hoog realiteitsgehalte en de aantrekkelijkheid van de opgevoerde voorbeeldplannen. Er is gekozen voor één locatie³⁶⁶.

³⁶³ Analyse van bestaande woningbouwcomplexen is een methode, die noodzaakt tot het formuleren van diverse detail-parameters. Dit type studie wordt op dit moment reeds uitgevoerd (E. Hasselaar TUD).

³⁶⁴ Een voor gezondheid conceptueel project "Allergeenarme woning" (GGD Rotterdam) is gaande, maar deze studies belopen een tijdsspanne die de onderzoekstijd van de individuele AIO-er ruimschoots te boven gaat. Door sterk oplopende projectvoorbereidingstijd is deze opzet slechts inpasbaar in onderzoeksstroom met een serie vierjarige onderzoeken.

³⁶⁵ Verwezen kan worden naar eerste proefprojecten, uitgevoerd binnen Bouwtechniek in de vakoefening duurzame bouwtechniek in het collegejaar 2002/ 2003. De resultaten van deze oefening geven te kleine aantallen voor statistische bewerking. De auteur heeft meegewerkt aan een studentenproject duurzame bouwtechniek, waarin 45 studenten in 3 ontwerpgroepen op 1 locatie een woningbouw uitwerkten voor drie thema's in het duurzaamheidsveld (energiezuinig, verantwoord materiaalgebruik, gezondheid) die tevens in begeleidende colleges behandeld werden behandeld en uitgediept. Elke ontwerpgroep kreeg 1 basisthema als belangrijkste aangereikt. Alleen in de groep van de auteur is deze onderzoeksopzet strikt gehandhaafd, terwijl in beide andere groepen door de begeleiders aan de affiniteit van de student voorrang gegeven werd. Het gezondheidsthema blijkt in die gevallen niet (vanzelfsprekend) gekozen te worden.

³⁶⁶ Werken met een locatie heeft als voordeel dat de contexten homogener gekozen kunnen worden. Het nadeel kan zijn, dat de planvarianten achter elkaar ontwikkeld worden, waardoor de laatst ontwikkelde planvariant het meeste leereffect zal vertonen.

14.2 NOTATIE PROJECTVARIANTEN IN EEN LOCATIE ONTWERPCASE

14.2.1 Hoofdozet van ruimtelijk-functionele casestudie

In een brainstormsessie in augustus 2002 zijn een aantal thema's voor huisvesting van senioren geïnventariseerd. De thema's zijn ten behoeve van³⁶⁷ maximaal onderscheidende typologie binnen één locatie uitgewerkt om op deze wijze herkenbaar te blijven. In feite vormen de planvarianten *Multi-item woonconditie-patronen*. Om deze reden wordt de planvarianten gelijkvormig gepresenteerd. De weergave van een uiteindelijk ontwerp is ingeperkt tot een illustratieve uitwerking voor de ruimtelijk functionele aspecten.

14.2.2 Algemene niet aan één locatie gebonden randvoorwaarden

- Gehanteerd zijn de navolgende randvoorwaarden voor de opzet van planvarianten:
- Bouwbesluit, de gebezigde normen vormen een onderdeel van de gebouwevaluatie;
- Van toepassing verklaring van normen voor het bouwontwerp, Bouwbesluit 2002;
- Inperking tot weergave van de *ruimtelijk-functionele* aspecten van de planvarianten. Afbouwtechnische onderdelen zijn in alle planvorming direct overgenomen van Hst. 12, het afbouwtechnisch concept.

14.2.3 Criteria voor de locatie van casestudie:

- Binnen de locatie van de *casestudie* wordt een zo breed mogelijk spectrum aan typologie van seniorenwoningen gegenereerd. Het extreem uitbuiten van de unieke potentie van een locatie is geen hoofdozet van deze studie. Gezocht is naar maximale expressie van de variatie aan gebouwconcepten in een tamelijk neutrale context. In de uitwerking is dan ook geen poging gedaan om de ontwerpconcepten stedenbouwkundig te verfijnen.
- Op basis van een inperking tot de West Europese context, waarin de Nederlandse context, waarin Waalwijkse locatie, wordt aannemelijk gemaakt dat de gekozen locatie weinig specifiek is. Voor een uitwerking van de criteria zie afbeelding 14.1.
- Hoewel de locatie van de casestudie gaande deze studie aan actualiteit heeft gewonnen door de sluiting van Pastoor Kuypersschool, is feitelijke realisatie van de case geen oogmerk³⁶⁸.
- De detailaspecten van de huidige ruimtelijke invulling van de casestudie locatie zijn in figuur 14.1 aangegeven. De architectuur van de context is niet dwingend³⁶⁹.
- De geologische ondergrond geeft geen sterke inperking van de bouwvormen³⁷⁰
- Het bestemmingsplan is dermate specifiek, dat de resulterende projectvarianten van de casestudie ook in andere locaties bruikbaar zijn³⁷¹.

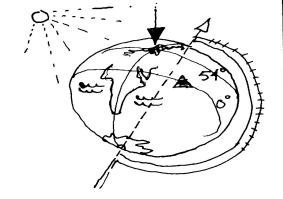
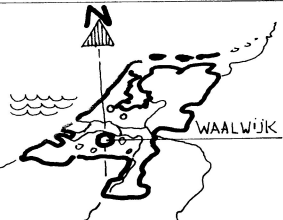
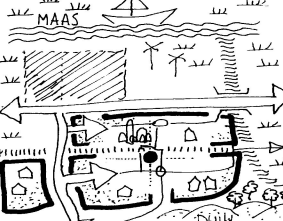
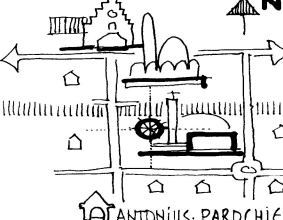
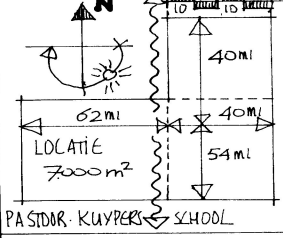
³⁶⁷ Het eventuele leereffect is gecontroleerd door voorafgaand aan de bepaling van de gezondheidsscore van de planvarianten vast te leggen in welke volgorde de planvarianten zijn bedacht en uitgewerkt.

³⁶⁸ Door de kleinere aantallen schoolgaande kinderen is het gebouw Pastoor Kuypersschool vrij gekomen van zijn schoolbestemming per 1 september 2003. De gehele locatie heeft een oppervlak van bruto 1 ha. Deze locatie vormt vanuit de planopties van het concept-bestemmings-plan, de schaalgrootte, de gangbare vormgeving een geschikt decor voor toepassing van een scala aan planvarianten voor seniorenhuisvesting.

³⁶⁹ De in deze woonbebouwing toegepaste *Jaren-Zestig-Architectuur* verschaft noch dwingende redenen om zich te confirmeren, noch aanleidingen voor specifieke architectonische oplossingen.

³⁷⁰ De ondergrond wordt gevormd door een uitloper van de Drunense Duinen en in de naastgelegen woonwijk Zanddonk ligt de dragende constructieve laag op 0,3 m onder maaiveld. Constructief technisch vormt dit een goede fundatiebasis. In deze middelgrote gemeente wordt in principe afgezien van hoogbouw.

³⁷¹ Het stedenbouwkundig plan voor woonwijk Antoniusparochie in Waalwijk dateert uit het begin van de zestiger jaren en is voornamelijk samengesteld uit gezinswoningen in 2 bouwlagen. In de woonwijk zijn enige

Grafische weergave	Argumenten
 <p>WEST-EUROPESE - ZONE</p>	<p>West-Europese wooncultuur Gematigd zeeklimaat zone Laaglandsituatie rivierdelta (Zie ook Hst. 2, inperkingen van studie)</p>
 <p>NEDERLANDSE-BUILDING-CODE</p>	<p>Nederlandse bouwnormen Nederlandse wooncultuur Nederlandse bouwcultuur Doorsnee Nederlandse locatie</p>
 <p>MAAS DUIN</p>	<p>Waalwijk is een gemiddelde woonkern met 30.000 inwoners Waalwijk heeft een doorsnee voorzieningenniveau Waalwijks bevolking is representatief van samenstelling Waalwijk leeftijdsopbouw bevolking is representatief Het heeft een gemêleerde samenstelling van woningbouw</p>
 <p>ANTONIUS-PAROCHE</p>	<p>Antoniusparochie³⁷² (1960), nabij het centrum Introductie van een fietsroute door bouwplan Bekende locatie voor de auteur Concept Bestemmingsplan indiceerde bouwen voor ouderen³⁷³ Geen uitgesproken architectuur aangrenzend Locatie staat toe bouwen 3 tot 4 verdiepingen</p>
 <p>LOCATIE 7000m² PASTOOR KUYPERS SCHOOL</p>	<p>Plek is actueel (school wordt gesloten (1-9-2003)) Grootte van plek 6.000 m² laat variatie plan toe Bruto terreinbeslag is 1 hectare Fietsroute door bouwplan als complicatie Winkels en openbaar vervoer binnen 40 m afstand Buurtvoorziening nabij kerk is aannemelijk</p>
Afbeelding 14.1	Inleiding in de keuze van de locatie van de casestudie

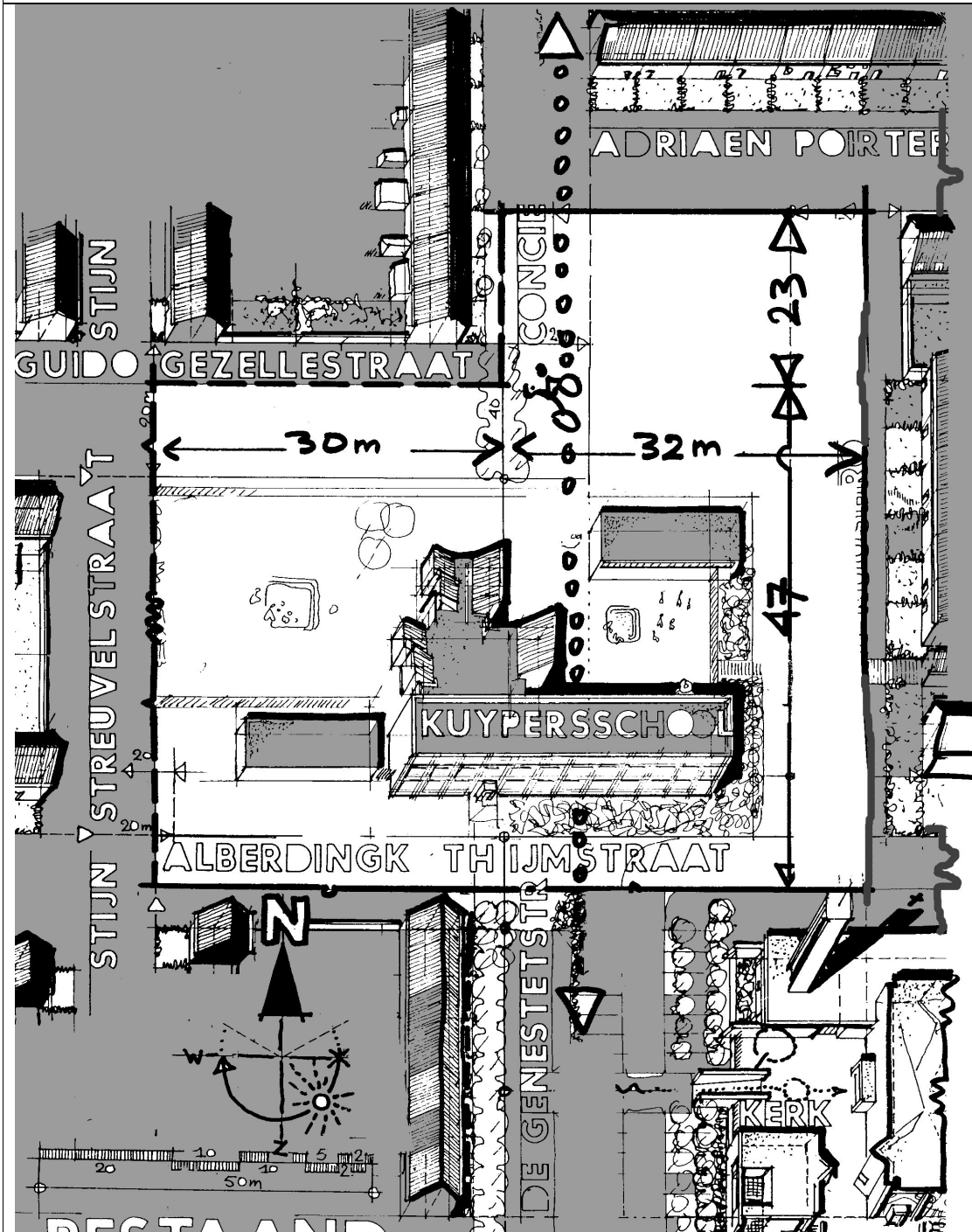
buurtvoorzieningen aanwezig zoals op de bouwlocatie gelegen Pastoor Kuypers basisschool, een naast de bouwlocatie gelegen buurtkerk Antonius van Padua en een klein buurtwinkelcentrum. Bovendien waren in de wijk opgenomen de Michael- MAVO en een klein bedrijfsterrein. Deze locatie had op 'n willekeurig andere plek in Nederland kunnen liggen.

³⁷² Deze woonwijk in Waalwijk is gelegen naast Het Heike, de beneden de (in 1960 vervallen)

Langstratenspoorlijn gelegen volksbuurt. Er was vanouds een sterk sociaal verschil tussen de woongebieden boven het spoor en beneden het spoor. Pas in 2002 is de spoorwegzone, die gold als reserve tracé voor de Betuwespoorlijn, door NS verkocht aan de gemeente Waalwijk. Ten gevolge daarvan zijn structurele verbeteringen van de verbindingen tussen deze buurt en het centrum tot op heden uitgebleven.

³⁷³ In het recente concept- bestemmingsplan "Antoniusparochie" (uit 1991) was sprake van wijzigingsbevoegdheden voor B&W betreffende enerzijds het terrein Michael MAVO (dat ingevuld is) en enige bedrijfsterreinen. De bedoeling van het conceptplan was om, door *inbreiding* in de ruim opgezette groenstroken, extra bouwvolume te kunnen realiseren voor huisvesting voor de sterk vergrijzende bevolking van deze buurt. Hierdoor kan de verouderende bevolking in de eigen buurt blijven wonen.

DETAIL-ASPECTEN VAN BESTAANDE SITUATIE



Afbeelding 14.2

Isometrie van de bestaande situatie op schaal 1:1000

Afgebeeld zijn rechts onder de Antonius van Padua kerk, centraal de Pastoor Kuypersschool, erachter het gymnastieklokaal en een één verdieping hoog noodlokaal links van de school welk in gebruik is bij een vereniging van duivenhouders. De geprojecteerde fietsroute naar het stadscentrum is indicatief.

14.3 OPBOUW VAN DE CASESTUDIE

14.3.1 Criteria voor de opbouw variatie ruimtelijk-functionele planvarianten

14.3.1.1 Gehanteerde maximale variatie

- De Één-item-woonconditie-patronen (Hst. 12) laten diverse ontwerp-opties toe, zoals:
- Nultrede-woningen en twee-verdiepingwoningen met een aangepaste trap;
- Woningen met een tuin op het zuiden of westen en de niet-grondgebonden woningen met een kleiner, en daardoor met meer zorg te situeren balkon of terras.
- Woningen die onderdeel uitmaken van een groter woongebouw, of woningen die rechtstreeks vanaf het publieke domein – de weg – bereikt worden.
- Woning, bestemd voor een huishouden, bestaande uit 2 levensgezellen en de woning met een *Living Individual Together* (LIT) combinatie van bijvoorbeeld twee vrienden of vriendinnen of een kleinschalige groep (*Extended Family Residences*).
- De overgang van openbaar gebied naar privé domein, verloopt via gezamenlijk beheerde tussengebieden of middels een rechtstreekse overgang zonder tussengebieden.

14.3.1.2 Uitgangspunten voor de opbouw van de projectvarianten

- Elke projectvariant wordt toegelicht aan de hand van de voorgestane plankwaliteiten;
- Voor een ruimtelijk functionele analyse is per projectvariant een model opgenomen;
- Terwille van het inzicht in de relatie tussen gekozen combinatie van Één-item woonconditie- patronen en de consequenties voor de ruimtelijke vormgeving wordt voor elke planvariant het karakter van de stedenbouwkundige project-invulling in de locatie van deze casestudie aangegeven;
- Ter wille van het inzicht in de relatie tussen gekozen Één-item-wooncondities en de gangbare projectkenmerken (kostennorm-gerelateerd) worden de projectvarianten uitgewerkt per woningtype: plattegrond, doorsnede en waar nodig principe-details.
- Voor projectvarianten met een woonvorm die afwijkt van gangbare huisvesting van senioren (éénpersoons of twee levensgezellen), is een toelichting opgenomen.

14.3.1.3 De structuur van presentatie van de projectvarianten

Projectvarianten worden alle gepresenteerd in de bijlagen met de volgende structuur:

- Blad 1: Toelichting die de titel koppelt aan de unieke woonkwaliteit (1-item patroon);
- Blad 1: Een Ruimtelijk Functioneel Model van de planvariant, gebaseerd op de techniek van het *Bouw-Deel/ Geheel-Model*;
- Blad 2: Een overzichtstekening van de projectvariant in de gekozen locatie.
- Blad 3: Een extra aanvullende indelingstekening of een nadere detailuitwerking van het woonprincipe;
- Blad 3 of 4; Enige gangbare data voor de projectvergelijking;
- Blad 4: De belangrijkste plattegronden en meestal een doorsnede;

Deze uitgebreide uitwerking van de projectvarianten is opgenomen in Bijlage Deel VII-E. De samenvattingen van bovenstaande data zijn opgenomen in dit Hst..

14.3.2 Planvarianten in de ontwerpcase

14.3.2.1 Een locatie voor casestudie, meer planvarianten

Op één locatie zijn een aantal architectonisch- stedenbouwkundige concepten toegepast, die gedurende de oriëntatie -fase van het promotietraject zijn verzameld.³⁷⁴

Doelstelling van de case studie blijft het onderzoek naar de maximaal mogelijke variatie binnen één ontwerplocatie van de toepassingsmogelijkheden van de Één-item- wooncondities. De ruimtelijk functionele opzet van het wonen wordt steeds met deelmodel van het Bouw-Deel/ Geheel - Model verduidelijkt.

14.3.2.2 Inpassing van de planvariant in de stedenbouwkundige context

De architectonisch- stedenbouwkundige inpassing in de locatie zelf is slechts in zoverre uitgevoerd, dat de haalbaarheid van een concept wordt geïllustreerd in een gangbare stedenbouwkundige setting. Een verdere optimalisatie van het plan aan de gegevenheden van de locatie zou het thematische karakter van de studie, de toepassing van gezondheid bevorderende ingrepen, slechts versluieren.

14.3.2.3 Per planvariant verscheidene woningtypen mogelijk

Een gedeelte van de problematiek is beschreven in het woonconditie-patroon "Zonnige Woning". Ter wille van een goede situering van de woning ten opzichte van de privé- buitenruimte bestaat soms de noodzaak om meerdere verschillende woningtypen te combineren in één planvariant. De toegepaste woningtypen zijn in hun benaming afgeleid van de projectvariant.

14.3.2.4 Typologie van ruimtelijk-functionele woningconcepten

Doelstelling van de casestudie is een zo breed mogelijk scala van woningtypen te onderzoeken op hun geschiktheid voor levensduurbestendig wonen. Verwezen kan worden naar afbeelding 13.6, waar een afleiding is gegeven van de woning-hoofdtypen.

14.3.2.5 De uitgewerkte planvarianten van de case studie

In de referentie-plannen zullen diverse oplossingen gebonden zijn aan een gunstige bezonnings-oriëntatie, een vaste maatvoering of een onderlinge positie van functies in een plattegrond. Maatvoering blijft daarbij een belangrijk gegeven; dit is reden dat de stedenbouwkundige verkavelingen in het proefschrift in principe zijn verschaald naar 1:1.250 en de doorsneden en plattegronden naar schaal 1:200³⁷⁵. Bij elk type staan tevens kengetallen, die vergelijking van de planvariant op gangbare thema's vanuit kostenkengetallen mogelijk maakt.

14.3.3 Het Referentie woonblok type RR als nulvergelijking

Als een referentie voor gangbare ruimtelijk functionele projectopzet is een planvariant *Referentiewoonblok* opgenomen, die uitgaat van een extrapolatie van de bestaande stedenbouwkundige verkaveling en woningopzet. In de referentiewoning zijn reeds voornamelijk de impliciete gezondheid bevorderende bouwkundige maatregelen voorzien, zoals brandwerendheid en woontechnische basiskwaliteit, waarop de interventie-voorstellen uit de Één-item woonconditie-patronen een toevoeging vormen.

³⁷⁴ Omdat bij de auteur sprake is van een langdurige ontwerpervaring, stelen diverse varianten op ontwerpvoorstellen, die in de periode 1978 tot en met 1998 zijn ontwikkeld en binnen deze locatie in aangepaste vorm getoond worden.

³⁷⁵ Hoewel nooit vanaf gekopieerde tekeningen mag worden gemeten, kunnen de aangegeven schalen wel als indicatief genomen worden. Zie daartoe de ingeschreven hoofdmaten in plattegronden en situatie.

14.4 DE UITGEWERKTE PLANVARIANTEN

14.4.1 Systematiek benoeming van de plan-varianten


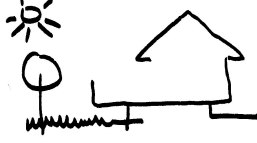








Hierna wordt een korte typering gegeven van de projectvarianten. Een meer uitgebreide uitwerking volgens bovenstaande structuur is opgenomen in de bijlagen, Deel VI.

De planvarianten hebben alle een titel gekregen, die steeds met een opvolgende hoofdletter van het alfabet begint, te beginnen bij de projectvariant **O**ptimazon en eindigend met de **Z**ondonck-projectvariant. Niet geheel toevallig hebben beide varianten de **Z**on in de titel staan, die verwijst naar hun belangrijkste thema. In de korte toelichtingen op het eerste blad van de projectvariant-notitie wordt de relatie met hun belangrijkste EEN-ITEM interventiepatronen toegelicht. Eerst worden grondgebonden typen behandeld en vervolgens de niet-grondgebonden planvarianten.

Achtereenvolgens zijn in deze paragraaf de planvarianten kort getypeerd in 14.4.3. (Een uitgebreide beschrijving is te vinden in een bijlage in deel VII, bijlage E). In de typering wordt aangegeven welke Één-item wooncondities aan de basis van de planopzet liggen. Tevens worden enige gangbare kengetallen voor projecten genoemd, zoals het aantal gerealiseerde woningen, de netto oppervlakte van één woning, het privé-buitenoppervlak per woning. Als illustratie zijn verder opgenomen een kenmerkende isometrie of doorsnede van het project en plattegronden van alle woningvarianten.

14.4.2 Typering Ruimtelijk functionele Planvarianten

Een korte typering van de projectvarianten geschiedt aan de hand van 4 gangbare criteria voor de classificatie van woningen.

Spreiding Planvarianten De spreiding van de gekozen planvarianten kan inzichtelijk gemaakt worden door een onderscheid naar de navolgende kenmerken: Wel- of niet grondgebondenheid Nultrede-woning of verdiepingen De overgang van de publieke ruimte (straat) naar de privé-ruimte (woning). De samenstelling van het huishouden (achter één voordeur wonend)			
	Grondgebonden	Niet grondgebonden	
			
	Nultrede-woning	Meerverdiepingwoning	
Ontsluiting woning			
	Direct Publiek-Privé	Publiek-Privaat open- Privé	Publiek-Privaat dicht-Privé
Samenstelling huishouden			
	Privé- huishouden	Duo-Wonen in 1 huishouden	Kleinschalig groepswonen
Afbeelding 14.3A Legenda bij overzicht Ruimtelijk- functionele planvarianten			

14.4.2.1 Benaming van de plan-varianten en bijbehorende gebruiks-thema's


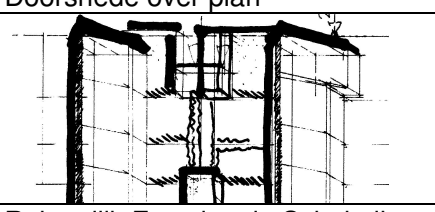
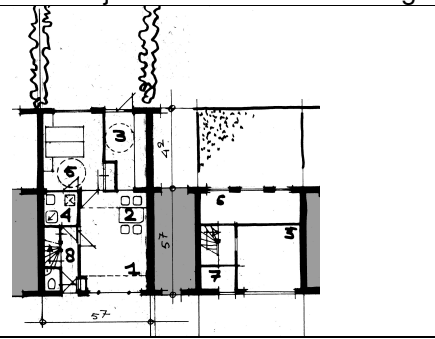
Code	Naam en thematiek	Typerende doorsnede
RR1	RefeRentie-Woning Woning in doorzontype naar een referentie-type uit 1995 VROM,	
O-1 O-2	Optimazon Maximaal op zon georiënteerde verkaveling van woonwijk in 2 typen, op noorden verdiepingwoning, op zuiden een patio	
P-1 P-2	Patio-Plein Wonen aan een Binnenhof met gemeenschappelijke voorzieningen	
Q--	Quo- vadis camping wonen Het rondtrekkende leven van de op vakantie ingestelde mens.	
R-1 R-2	Rondom 't Hof Het grondgebonden stadswonen met privacyzoneringen in twee typen: kopwoning en hofwoning	
S-1 S-2/3	Strokenpatio Het met twee stellen in een woning (Duo Wonen) wonen in drie typen: tweeverdieping patio S-1 en nultrede patio S-2/ S-3	
T1 T2 T3	Terraces Woningen in een terrasflat. Ontsluiting vanuit woonstraat en galerijen. Woningen met ruime, op zuiden gelegen terrassen	
U1 U2 U3 U4	Urban Villa Het op gedeelde levensstijl geënte principe Urban Villa met gezamenlijke parktuin. Etagewoningen en penthouses op portiek.	
V-1	Vakantiewoningen Het kleinschalig groepswonen als socialisatietherapie	
W-1 W-2	Waalwijk Woonblok Galerijflat rondom een besloten binnenhof met tuin. Nultrede-woningen met beschutte loggia's	
X-1	Xystus Woonstraat Duaal wonen Portiekflat aan overdekte binnenstraat, met aan overzijde een andere functie (school en sportzaal)	
Y-1 Y-2	Yatagan Kleinschalig groepswonen Slinger van geschakelde Maisons op een parkeerdek, elk Maison 4 woonunits	
Z-1 Z-2	Zon-donck kasteelwonen De keuze van het wonen in een lifestyle-burcht; meeste woningen type Z-1; 70 % optimaal op zon	

Afbeelding 14.3B Overzicht van de 13 planvarianten in ruimtelijk-functionele case

14.4.3 De planvarianten in vogelvlucht

Nr.	Ruimte	Ingetekende ruimte-eis: apparaten
1	Zithoek,	Matje tenminste 4,0m x 4,0m
2	Eethoek,	Matje tenminste 2,3 m x 1,7 m
3	Kitchenette of keuken	Keuken-opstelling, kookplaat, draaicirkel
4	Badkamer	Bad, douche, wastafel,
5	Zit-slaapkamer pantry- berging	Bedopstelling 2 m x 2,1m
6	Berging-box / garagebox separaat	Opstelling auto 3,0 x 5,5 m
7	Verkeersruimte (hal) in woning	Deur 0,85 met wegklapbaar zijlicht 0,35m
8	Privé-ruimte bij hoofdentree	Dagmaat deur hoofdentree 1,1m
10	Privé-tuin/ terras opstelvlak tafel	Tafel-opstelling ϕ 3,1m
11		
Legenda binnenruimten		Draaicirkels in woning met 1,5 m doorsnede
21	(privaat) Trappenhuis	Maat trap; liftschacht brancardtoegankelijk
22	Private lift-voorziening	Opstelruimte-boven- en onder voor lift
23	Private galerij/ binnenstraat	Binnenstraatbreedte minstens ϕ 1,5 m;
24	Private buurt-voorziening	Draaicirkel brancard ϕ 2,2 m bij huisentree en lift
25	Private gemeenschappelijke tuin	
26	Parkeerbox/ parkeergarage	Parkeervakken in kelders 3,0m x 5,5 m
Legenda private ruimten – standaard		Draaicirkels bedtransport ϕ 2,2 m
Afbeelding 14.4 Legenda ruimtegebruik		

14.4.3.1 De RefeRentie-woning

<p>Voor het RefeRentiewoning- plan zal een plattegrondontwikkeling gekozen worden die aansluit op het Bouwbesluit 1991. Bij voorkeur zal het bestaande woningplan reflecteren de inzichten aangaande ouderenhuisvesting uit de periode rond 1994. Gekozen is voor een stramienmaat van 5,4 m zoals gangbaar, voor een grondgebonden woning met tuin, (een type, dat aansluit aan belendende bestaande woningbouw), een voortgezette strokenverkaveling zoals in de rest van het bestemmingsplan. Het referentieproject is gekozen een plan ³⁷⁶ uit een VROM- brochure uit 1994. De woning is geschikt voor ééngeneratie-gezinswonen. De woning is direct vanaf de straat ontsloten. Oppervlakte woning 88 m², + berging 6 m². Aantal woningen 32 stuks (op één hectare bruto)</p>	 <p>Doorsnede over plan</p>  <p>Ruimtelijk Functionele Schakeling</p>  <p>Plattegrond en verdieping</p>
Afbeelding 14.5 Planvariant RefeRentie-woning	

³⁷⁶ Het Referentieproject is genomen uit een VROM brochure uit 1994-9, waarin onder Tilburg Zand, aanpassingsoptie A, het woningplan is behandeld. Deze brochure illustreert het beeld van gewenste seniorenhuisvesting, dat in de referentietijd bestond.

14.4.3.2 De Optimaal zon-georiënteerde woonblok

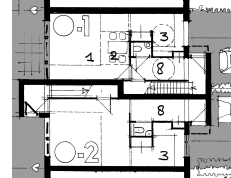
Dit thema behandelt vooral het *Één-item patroon* van de Zonnige Woning; de achtertuin als buitenverblijfsruimte. Ten opzichte van het Referentieplan is er een duidelijk onderscheid in twee typen kavels: enerzijds op het zuiden of westen georiënteerde achtertuin, anderzijds de op het noorden of oosten georiënteerde achtertuin. In de rijtjeshuis woningtypes O-1 en O-2 is een variant opgenomen voor het ontwerpprobleem van het grote trapgat bij een luie verdiepingstrap voor de rijtjeshuizen in tweeverdiepingen met een tuin op het zuiden; de beide trapgaten van twee woningen in één travee. De woningen met een tuin op het noorden zijn uitgevoerd als ondiepe patiobungalows in een verdieping. De woonkamer is west-georiënteerd en het slapen op het noorden. In deze woning is tevens door de aanwezigheid van twee grote zitslaapkamers de mogelijkheid aanwezig van het samenwonen van twee personen in een *duo-huishouden*. Ontsluiting woningen geschiedt direct aan de straat. Beide typen woningen zijn grondgebonden. Parkeren in voortuin op eigen erf. VloerOpp. Optimazon O-1 woning 119m² aantal 16 VloerOpp. Optimazon O-2/3 woning 110m² aantal 18



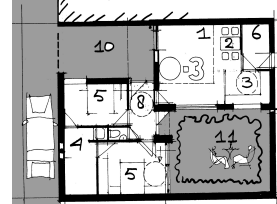
Doorsnede over RR



Ruimtelijk Functionele schakeling



Typische woning Optimazon O-1/2



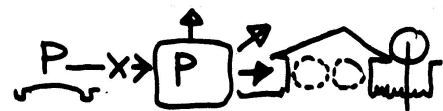
Typische woning Optimazon O-2/3

Afbeelding 14.6

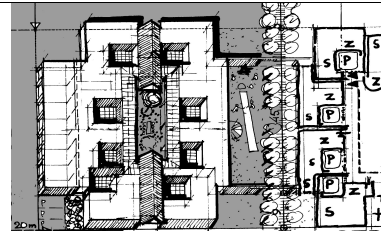
Planvariant Optimazon

14.4.3.3 Patio woningtypes, die samen een gesloten stedelijk hofje vormen

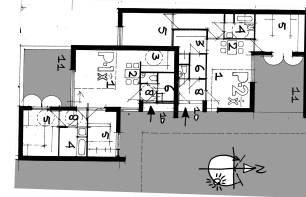
Dit thema behandelt vooral de sociale setting van de individuele woning. Door de introductie van een stedelijk bouwblok met voorzieningen ontstaat een bouwvorm die groepsoverleg nodig maakt en die potentieel leidt tot winst in gezamenlijke veiligheid, contacten, en eigenheid. Het thema is voor het woningtype gekoppeld aan de patiobungalow, zijnde een compacte woonvorm op de begane grond. Slapen is op het noorden of oosten georiënteerd en het wonen op het zuiden of westen. De woonkamer is naast de ouderslaapkamer gelegen en beide grenzen aan de patio. Combinatie van deze oriëntaties resulteert in sterke inperking van de mogelijke ontwerpvarianten. De acht woningen in één patioplein-hof hebben elk een verschillende locatie op de zon en beschikken daardoor elk over afwijkende woonplattegronden. Ontsluiting woningen indirect via een privaat hofje. Het betreft steeds grondgebonden nultrede-woningen. Parkeren in individuele parkeerbox buiten het hofje. VloerOpp. Patioblok-woning 106m² aantal 20.



Doorsnede over P



Ruimtelijk Functionele schakeling



Typische woning Patiobouwblok

Afbeelding 14.7

Patiowoningen gebouwblok

Realisatie van woonkwaliteiten hoeft niet gebonden te zijn aan de realisatie van een gebouw. Senioren met veel vrije tijd zijn vrij om te gaan en te staan waar ze willen. Het terug kunnen keren in de oude vertrouwde Antoniusbuurt om er een feest te kunnen vieren, is een extra woonkwaliteit. Het feestterrein vormt de rest van het jaar een extra stedenbouwkundige ruimte, voor balspel, wandelen, verpozing (zie het Malieveld in den Haag). Ontsluiting voor caravans is indirect en loopt via een receptie en grasveld

Alle caravans zijn grondgebonden, maar mobiel.

Parkeren gebeurt naast caravan.

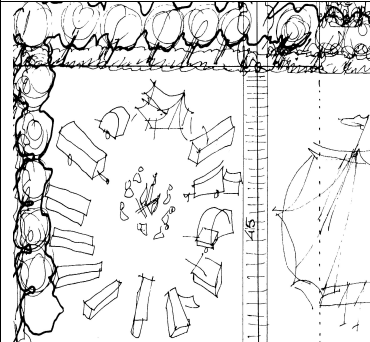
VloerOpp. Caravan is variabel

Voor service-voorzieningen is 25 m² per caravan nodig.

Capaciteit Camping 50 plaatsen.



Doorsnede over Q



Ruimtelijke schakeling

Afbeelding 14.8

Quo Vadis, Woon waar je wil campingwonen

14.4.3.5 Rondom 't hofje wonen in tweeverdieping-stadswoning

Dit thema behandelt eveneens het woonhof, maar dan in zijn meest complexe en uitgebreide vorm van overgangsgebieden tussen de openbare publieke stedelijke ruimte en de privé woningruimte via het buurtplein, geschakeld met het eigen hofje.

Voor het woningtype is gezocht naar de zo smal mogelijke tweeverdieping stadswoning met een gunstig op de zon gelegen kleine, geheel ommuurde achtererf. De woning is uitgevoerd in twee verdiepingen met een luie scheluw trap.

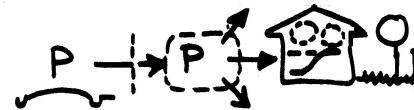
De bovenverdieping bevat twee ouderslaapkamers/zitslaapkamers waardoor de woning geschikt is voor Duo-Wonen.

Ontsluiting woningen indirect via stadsplein en hofje. Alle woningen zijn grondgebonden in hebben een bovenverdieping.

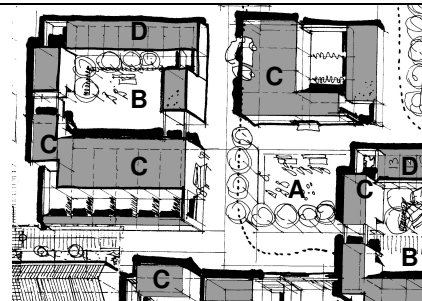
Parkeren in individuele parkeerbox buiten het hofje.

VloerOpp. Woning R: 97 m². Tuin 27 m².

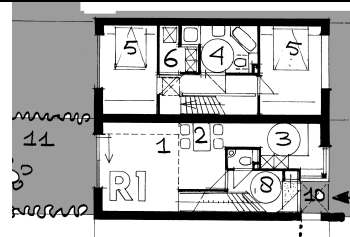
Aantal woningen: 34.



Doorsnede over R



Ruimtelijk Functionele schakeling:
A.plein B.hofje C. woningen
D.garages



Typische Rondom stadswoning

Afbeelding 14.9

Rondom het Hof Stadswonen

14.4.3.6 Stroken patiowoningen, die elk huisvesten 2 samenwonende Stellen

Evenals het Optimazon-plan is een gunstige zonoriëntatie uitgangspunt. Strokenpatio wordt gekoppeld aan een maximale uitwerking van het patiowoningprincipe in de woningtypes S-1 t/m S-3.

In de woningen zijn steeds 2 zitslaapkamers, c.q. oudersslaapkamers opgenomen waardoor een combinatie van individueel wonen door twee één-generatie-gezinnen mogelijk is. Dit kunnen zijn twee alleenstaanden, twee samenwonende stellen of één stel/ alleenstaande of inwonend kind of ouder.

De types S-1 en S-2 zijn in een bouwlaag uitgevoerd rondom een patio. Bij type S-3 zijn 2 units van [één zitslaapkamer met een eigen badkamer] opgenomen. Eén is gelokaliseerd op de begane grond, de andere op de verdieping.

Ontsluiting woningen geschiedt direct vanaf straat.

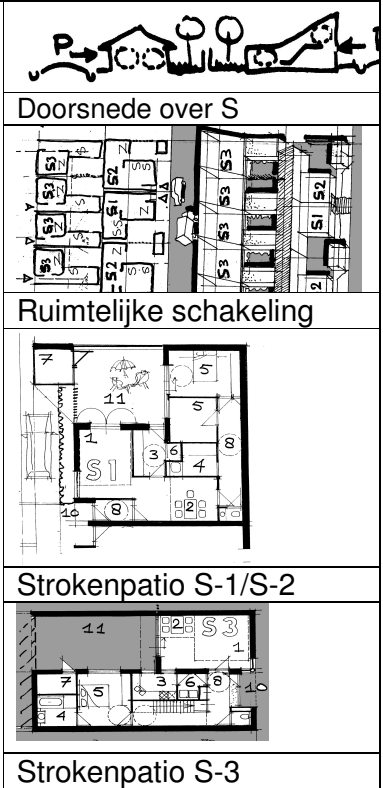
Woningen S1/2 zijn grondgebonden in 1 verdieping.

Woningen S-3 zijn grondgebonden in 2 verdiepingen.

Parkeren (1:1) geschiedt in voortuin op eigen terrein.

VloerOpp. Stroken S-1/ S-2: Opp. 111 m² aantal 14

VloerOpp. Stroken S-3: 123 m² aantal 20



Afbeelding 14.10 | **Strokenpatio woning- verkaveling**

14.4.3.7 Vakantiepark kleinschalig groepswonen

Met de Center-Park vakantieparken als referentie kan een aantal woningen in een parkomgeving verstrooid worden. Deze residentiële woonvorm is in de Angelsaksische regio gemeengoed. Elk Maison bevat echter een drietal kleine woonflatjes met gezamenlijke woon- en eetruimte en 'n logeerkamer. De combinatie van diverse woninkjes in een Maison is binnen de geestelijke gezondheidszorg ingeburgerd als middel tot zelfregulering en socialisatie. De individuele woning verschaft echter gelegenheid zich terug te trekken.

De plattegrond van de woning sluit sterk aan op het kleinschalige groepswonen zoals dat in het intramuraal verblijf binnen verzorgingshuizen gerealiseerd wordt.

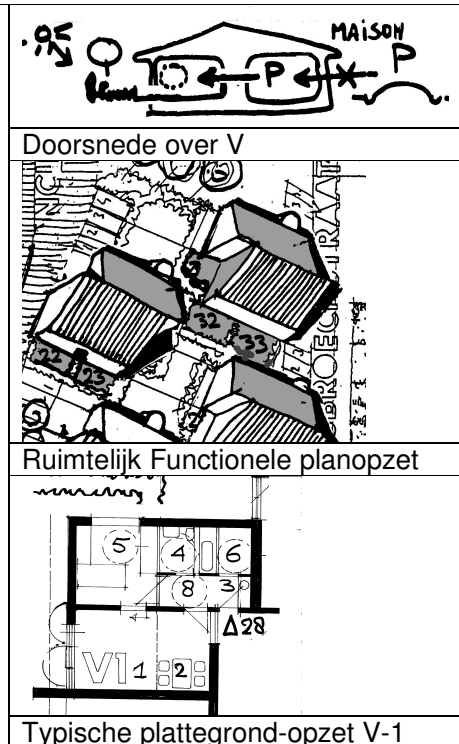
Ontsluiting woningen gebeurt indirect via het Maison.

Alle woningen zijn grondgebonden in 1 verdieping.

Gemeenschappelijke ruimten op de vliering.

Parkeren (1:1,2) in parkeervakken bij elk Maison.

VloerOpp. Vakantiewoning 58 m² (+ 29 m²), aantal 33



Afbeelding 14.11 | **Vakantiepark- kleinschalig groepswonen**

14.4.3.8 Terraces woonheuvel

Dit verkavelingstype **Terraces** is het eerste van de niet-grondgebonden types. Evenals planvariant Optimazon is een maximalisatie van de goede oriëntatie van woonkamers en ouderslaapkamer op een brede buitenverblijfsruimte het uitgangspunt. Elke woning is uitgevoerd als 3 kamerwoning.

De entrees van de woningen aan woonstraat of galerij zijn uitgevoerd als apart entreegebied (10).

De bovenste kopwoning T-3 is uitgevoerd in twee lagen.

De onderin de terrasopbouw aanwezige driehoekige vrije ruimte wordt ingevuld met gemeenschappelijke verkeers- en verblijfsfuncties, met verticale vides voor het contact tussen de verdiepingen.

Ontsluiting woningen is indirect: via binnenhal galerij.

Alle woningen zijn niet-grondgebonden.

Type T-1 en T-2 in één verdieping;

Type T-3 in twee lagen.

Parkeren (1:1) vindt plaats overdekt in een parkeerkelder.

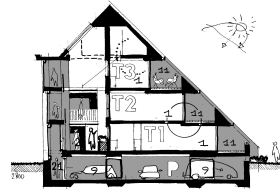
VloerOpp. Terrace T1: 97 m² (+ 24 m²terras), aantal 11.

VloerOpp. Terrace T2: 74 m² (+ 25 m²terras), aantal 12.

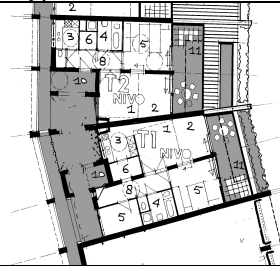
VloerOpp. Terrace T3 90 m² (+ 25 m²terras), aantal 12.



Doorsnede over T



Typische doorsnede



Woningtypes T-1 en T-2

Afbeelding 14.12 | **Planvariant Terraces woonheuvel**

14.4.3.9 Urban villa woonblok

Het Urban-Villa woonblok combineert een beperkt aantal woningen tot een overzichtelijke bewonersgroep. Het ontwerp betreft een portiekflat met minigalerij in drie verdiepingen. Elke woning heeft een gunstig op de zoninval gelegen buitenverblijfsruimte ter beschikking, die uitkijkt op de gemeenschappelijke tuin van de Villa.

De bovenste vierde verdieping bestaat uit drie penthouses per Villa met elk een ruim terras

Deze woongroep bewoont een vrijstaande villa met gemeenschappelijk parkeerdek onder de gezamenlijke buitentuin.

De schakeling van de villa-kavels resulteert weer in vier afgeperkte restruimten met een eigen functie. Één is bestemd voor een sportveld en de drie overige restruimten vormen samen een stedelijke park.

Ontsluiting woningen is indirect: trappenhuis met portiek.

Woningen zijn niet-grondgebonden, nulrede-woning

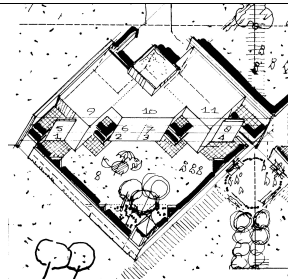
Gemeenschappelijke buitentuin bij stadsvilla

Parkeren (1:1) in parkeerkelder onder gebouw.

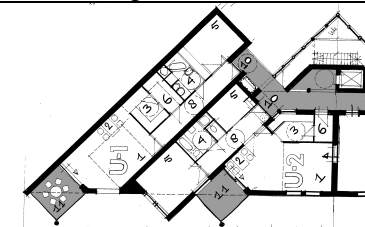
VloerOpp. Woningtype U van 95 tot 112 m², aantal 33



Doorsnede over U



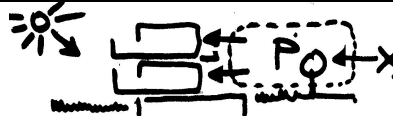
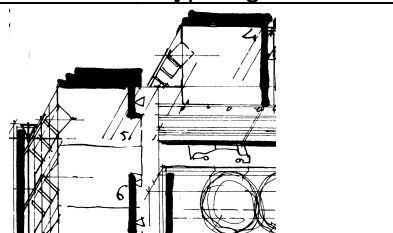
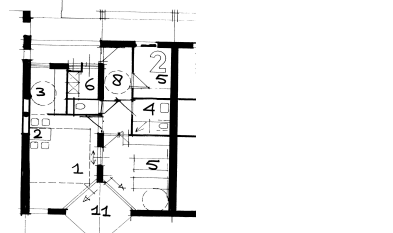
Ruimtelijk Functionele Schakeling



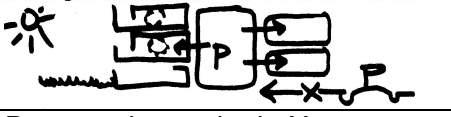
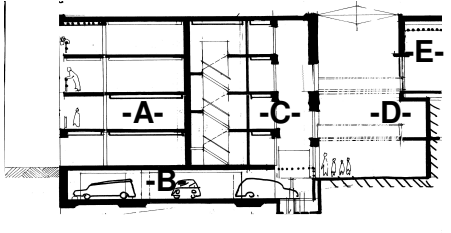
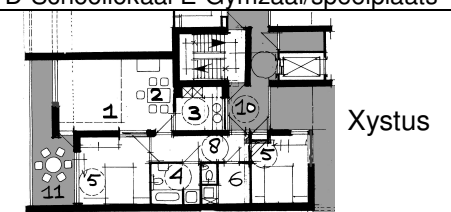
Plattegrond types U-1 en U2

Afbeelding 14.13 | **Planvariant Urban villa**

14.4.3.10 Woningblok *Waalwijk Verdraaid vierkant terras in galerijwoonblok*

<p>Met verwijzing naar het Franse Maison is Woonblok Waalwijk Verdraaid een stedelijk bouwblok over meerdere verdiepingen. De ontsluiting vindt plaats vanuit galerijen aan de hofzijde. Ter plaatse van de hoofdentree verwijdt de galerij tot een entreezone.</p> <p>Alle woningen hebben een op de zon gelegen loggia die ontsloten wordt vanuit de slaapkamer en de woonkamer. De huishoudensvorm beslaat een traditionele driekamer-seniorenwoning, waarbij de tweede slaapkamer dient als logeer- en/ of hobbykamer.</p> <p>Ontsluiting woningen indirect via trappen en galerij, welke aan de binnenhofzijde rondloopt.</p> <p>Alle woningen zijn niet grondgebonden, nultrede-woning. Gemeenschappelijke buitentuin in binnenhof.</p> <p>Parkeren (1:1) in parkeerkelder onder gebouw.</p> <p>VloerOpp. Woning W: 93 m² (terras 9 m²), aantal 51</p>	
	Doorsnede typologie W
	
	Ruimtelijk Functionele schakeling
	
	Plattegrond woning W-1
<p>Afbeelding 14.14 Planvariant Woonblok Verdraaid</p>	

14.4.3.11 *De Xystus WOonZOrgzone COmbinatie-blok (aan lange smalle binnengang)*

<p>Voor iedere bewoner gelijke, maar uitmuntende zonoriëntatie leidt stedenbouwkundig tot strokenbouw. In de Xystusflat (xystus is de Latijnse benaming voor een lange gang) is van oost naar west een lange, hoge overdekte binnenstraat opgenomen met aan de noordzijde een langwerpige schoolflat.</p> <p>Op de xystusgang komen de deuren van de liftschachten van de diverse portiekflats uit.</p> <p>De combinatie van een woongebouw met een kantoor levert voor beeldschermwerkers een oriëntatie op het noorden een ergonomisch gunstig op het noorden georiënteerde werkplek (zonder extra zonbelasting, en toch vrij uitzicht).</p> <p>Ontsluiting woningen indirect met een portiek, die vanuit de Xystus binnengang ontsloten is.</p> <p>Alle woningen niet- grondgebonden nultrede-woning. Gemeenschappelijke buitentuin bij stadsvilla.</p> <p>Parkeren (1:1) in parkeerkelder onder gebouw.</p> <p>VloerOpp. Xystuswoning: 105 m² (terras 15 m²), Aantal 49 appartementen</p> <p>school met 8 lokalen</p> <p>2 sportlokalen op dak incl. buitenspeelruimte</p>	
	Doorsnede typologie X
	
	Ruimtelijk Functioneel Doorsnede A-Wonen-B-Parkeren -C:Xystus-straat D-Schoollokaal E-Gymzaal/speelplaats
	
	Plattegrond woning X-1
<p>Afbeelding 14.15 Planvariant Xystus-WoonZOrgzone-COmbinatie flat</p>	

14.4.3.12 De Yatagan woonblok (als een kromme dolk slingerend over terrein)

Halfronde woonstraten geven beschutting en een zicht vanuit de individuele woning op de hele straat. Een overdekte woonstraat waaraan grote groepswoningen liggen omsluiten weer een gezamenlijk binnenhof.

De groepswoning "Maison" is een combinatie van vier individuele woonappartementen die een aantal gezamenlijke ruimten delen: een dining-hall, de traphal met traplift, de overloop en het balkon.

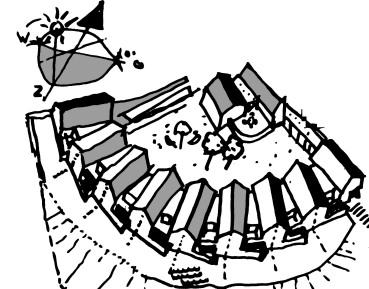
Voor het gehele wooncomplex zijn aanvullend een aantal gemeenschappelijke voorzieningen aanwezig: gezamenlijke tuin met zonneterras, huiskamerfaciliteit annex feestzaaltje en een logeerfaciliteit.

Parkeren geschiedt in een gezamenlijke parkeerkelder. Ontsluiting woningen is indirect: trappenhuis met een rondgaande woonstraat op half niveau boven terrein. Alle woningen zijn niet-grondgebonden, nultrede.

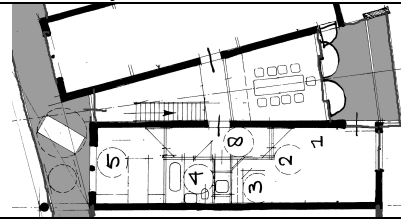
Gemeenschappelijke buitentuin en huiskamer
Parkeren (1:1) in parkeerkelder onder gebouw.
VloerOpp. Yatagan privé-Opp. per woning, 68 m²
In de afzonderlijke 12 Maisons met elk vier woningen is steeds 52 m² gemeenschappelijke ruimte aanwezig.



Doorsnede over typologie Y



Ruimtelijk Functionele schakeling



Plattegrond woning Y-1

Afbeelding 14.16

Planvariant Yatagan serpentine van woongroepen

14.4.3.13 Het Zon-donck kasteel verdiepingwoning rond binnenhof

De locatie is vlak bij het in Nederland welbekende Zanddonk (donk is een zandrug in het terrein).

Het woongebouw als een beschermende vesting tegen de boze buitenwereld voor Ons Soort Mensen.

De woning zelf bestaat uit een standaard senioren-appartement, dat echter wel uitgerust is met een breed beschut balkon dat steeds gedurende tenminste vijf uur per dag zonlicht invangt.

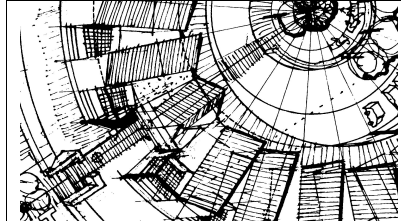
Ontsluiting van de woningen indirect met galerijen. Alle woningen zijn niet grondgebonden, nultredewoning.

Gemeenschappelijke buitentuin en huiskamer nabij de entree van het kasteelplein.

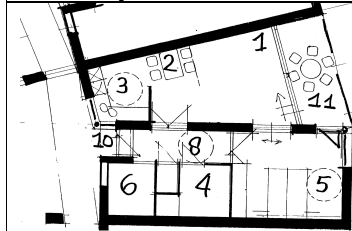
Parkeren (1:1) in parkeerkelder onder gebouw.
VloerOpp. Zon-donck woning 84 m², terras 10 m²,
Aantal woningen 51 (+ 2 in afwijkend type bij doorgang).



Doorsnede over typologie Z



Ruimtelijk Functionele schakeling



Plattegrond woning Z-1

Afbeelding 14.17

Planvariant Zon-donck kasteelwonen

14.4.4 Evaluatie van een planvariant op de score P2Z: voorbeelduitwerking

14.4.4.1 Methodiek

De planvarianten worden geëvalueerd voor de negen afzonderlijke *Één-item-woonconditie-patronen* door analyse van het bouwplan, met een methode zoals in hoofdstuk 12 uitgewerkt is. Voor deze *Één-item-wooncondities* zijn meerdere *sub-woonconditie-patronen* opgesteld, die in hoofdstuk 12 zijn gekoppeld aan implementatieniveaus voor de afzonderlijke wooncondities. Op de volgende pagina's is een analyse uitgewerkt voor planvariant **Yatagan Y** als voorbeeld.

14.4.4.2 Omschrijving van voorbeeldplanvariant

Deze planvariant Yatagan bestaat uit twee typen woningen, te weten:

- 24 stuks benedenwoningen, type Yatagan Y-1;
- 24 stuks bovenwoningen Yatagan Y-2, vanuit de hal in het Maison bereikbaar met een luie steektrap, aangevuld met een stoeltjeslift.

Per woningtype worden afzonderlijke scores opgebouwd.

De woning is denkbeeldig uitgevoerd in het Ideaaltypisch Afbouw-concept, zoals beschreven in paragraaf 13.3. De totaalscore per woningtype (Y1 en Y2) bestaat uit een optelling van de scores voor de Afbouwvariant en van de Ruimtelijk-Functionele Score.

De bij de ideaaltypische afbouwvariant behorende technische afwerking bestaat uit:

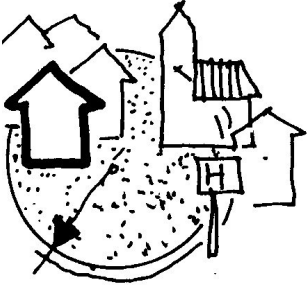
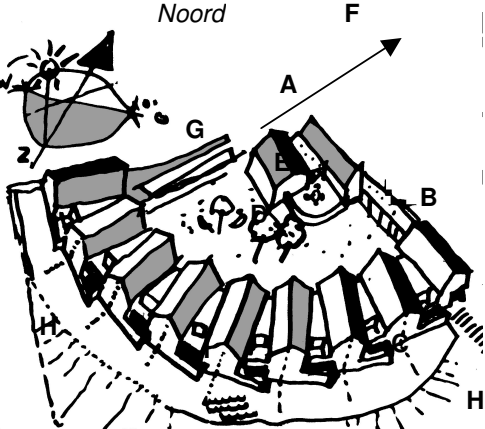
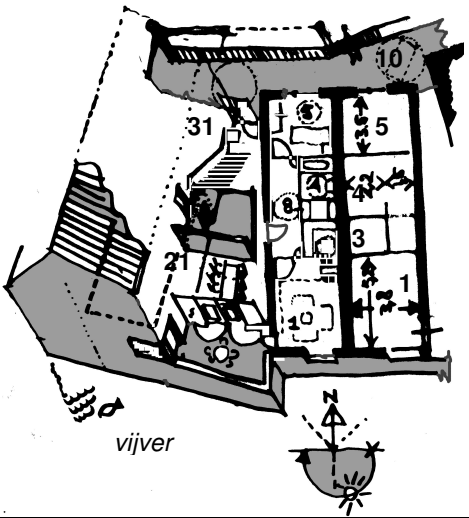
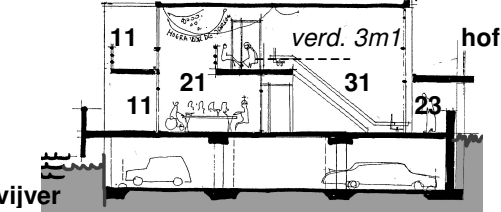
- Gebouwcasco in cellenbeton-systeem, inclusief vloeren;
- Vloerverwarming onder een gladde vloerafwerking;
- Wegdraaibare aanvullende radiatoren, waarachter natuurlijke ventilatie-opening;
- Kozijnen met rolluik aan buitenzijde, schuiframen en schuifhor;
- Systeemplafond (verhoogde verdiepinghoogte) met voorzieningen
- Electriciteitsvoorziening in verticale zakleidingen uit plafond;
- Electriciteitsvoorziening nulschakeling op alle apparaten.















14.4.4.3 Vastlegging van implementatie-niveau per *Één-item woonconditie*

Met behulp van de evaluatie-schalen voor het implementatie-niveau van de onderscheiden *woonconditie-patronen* (overzicht sub-woonconditiepatronen afbeelding 12.27, samengevat in afbeelding 14.19B) wordt de [al- dan niet] aanwezigheid van een pakket bouwkundige voorzieningen per woonconditie vastgesteld. Daartoe wordt gebruik gemaakt van *Sub-woonconditiepatronen*, die aangeven of gewenst gebruik op een plausibele wijze te realiseren is binnen de planvariant, zie afbeelding 14.19B. De projectvariant Yatagan wordt geanalyseerd aan de hand van aanwezigheid voorzieningen die aangeven of gewenst gebruik op een plausibele wijze te realiseren is binnen de planvariant, zie afbeelding 14.19A. Dit leidt tot vaststelling van een implementatieniveau per woonconditie. Voor het voorbeeldplan Yatagan is deze analyse samengevat in afbeelding 14.19B.

In afbeelding 14.18 zijn de uitkomsten van de voorbeeldanalyse vastgelegd in een tabel.

Afbouw-deel		Ruimtelijk- Functioneel deel				Totaal
patroon	5t/m 9	1	2	3	4	
ZJE	50% van 1 en 2					
Type Y1	110 ZJE	score 4	3	4	2	24 stuks
Type Y2	110 ZJE	score 3	3	4	4	24 stuks
Afbeelding 14. 18		Voorbeelduitwerking van bouwplan-evaluatie-score				

<p>Binnen een loopafstand van 400 m aanwezig: kerk,supermarkt, drogist, klein winkelcentrum apotheeker, huisarts geldautomaat 2x bushalte met frequente dienstregeling steunpunt ouderenzorg/ buurthuis / school</p>	
<p>In directe omgeving ontbreken hinderbronnen: agrarische bestemmingen- biotische bron ernstige geluid-hinderbron/ lijnlast verkeer hoogspanningsleidingen / GSM-mast nabij</p>	<p>Voor de locatiegegevens zie afbeelding 14.1</p>
<p><i>Stedenbouwkundig</i></p>	
<p><i>Legenda locatie</i></p> <p>A. Hoofdentree: gesloten, deuropener met camera B. Overdekte woonstraat, afgeschermd voor regen C. Maisons, elk 4 woningen D. Binnenhof, alleen toegankelijk voor bewoners E. Buurthuis met terras en logereerfaciliteiten F. Parkeren bezoekers, taxiplaats bij hoofdentree G. Ingang parkeerkelder nabij hoofdentree H. Openbaar plantsoen I. Vijverpartij, aan de terraszijde van de woningen Balkons op zuid-oriëntatie Aan balkonzijde inbraakwerende vijverpartij Vijverpartij waarborgt allergeenarme omgeving Entree woonhuizen via afgesloten binnenstraat Ontmoetingsruimten in binnentuin en buurthuis</p>	<p><i>Isometrie van de planvariant</i></p>
<p>1. Woonkamer met zitmatje van 4 x 4 m 2. Woonkamer met Eetmatje 1,7 x2,3 m 3. Kookruimte, met draaicirkel 1,5m 4. Badkamer met draaicirkel 1,5m 5. Zitslaapkamer met dubbelbedopstelling 6. Berging pantry 7. Centrale fietsenberging garage 10. Privé-voorruimte op woonstraat voordeur ϕ 2,2m 11. Privé-terras zonzijde ten minste 3x3m 21. Groepsruimte samenzitten, samen maaltijd 23. Overdekte woonstraat 31. Trapliftvoorziening naar bovenwoningen Y2</p> <p>Toegangen kamers 0,85m+0,35 m zijpaneel Ontmoetingsruimte binnen maison Privé-voorruimte bij voordeur</p>	
<p><i>Legenda</i></p>	<p><i>Plattegrond</i></p>
<p>Steenachtige casco-opbouw Vloerverwarming Balkon met verhoogde vlakke vloer-overgang Systeemplafond verlaagd, geluidsabsorberend Ringleiding + geluids-mute in plafond Centrale luchtafzuiging/ warmtepomp Cv in kapruimten</p>	
<p><i>Afbouwtechnische aspecten als prestatie-eis</i></p>	<p>zoals opgenomen in hoofdstuk 13</p>
<p>Afbeelding 14.19A Analyse van planvariant Yatagan</p>	

Specificatie planvariant Yatagan			Implementatieniveau					
Patroon	Sub-woonconditie- patronen		Implementatieniveau					Score
			0	1	2	3	4	
0-B		Woontechnische gebruikseisen Bouwbesluit Toegangsbreedten Minimum- vertrekgrootten						1
0-C		Stedenbouwkundige Voorzieningen in huis Scheiding wonen- van werk (industrie) Dagelijkse voorzieningen binnen 400m						3
1		B-Maison-ontsluiting brancard-geschikt B-Taxi- en kortparkeren naast hoofdentree D-Luie steektrap, 2 leuningen stoeltjeslift C-Woning geheel rolstoelgeschikt draaicirkels						4
2		F-Grote raamoppervlakken tot 20% vloeropp. F-Diepte-breedte verhouding vertrekken <1:1,7 G-Trap in tussenruimte met daglicht						3
3		A-Gesloten woongebouw-toegang B-Duidelijke voorzijde, dichte achterzijde vijver C-Domotica in verlaagd plafond-verdieping 3m. D- Buurthuis en gemeenschappelijke tuin E- Maison met elk 4 woningen- samen eten						4
4		A-Zuidorientatie buitenverblijfsruimte C-Buitenterras niet in beschaduwingszone D-Kleinste buitenafmeting terras > 3,0m F-Regenafdekking buitenruimte over 1,3m F- Zonwering en Infra-roodkachel						2
1		A-Reikhoogten van apparaten, keuken F-Vloeren stroef F-Aansluitdetails woonstraat-woning- terras						3
2		A-Korrelgrootte bouwkundige details E-Grijsgraadverschillen bouwdeelen H-Lichtniveau kunstlicht/ compleet-spectrum						3
5		A-Lage temperatuur-vloerverwarming B-Warmtebuffering, koeling ; kap op woning C-luchtopwarming in entree-serre						4
6		A-Geen ernstige milieuvervuilingsbron in buurt A-Dampdichte gebouwschil (vloer= parkeerdak) B- Niet stofafgevend materiaal-oppervlak B- Niet-electrostatische materiaaloppervlak C-Gesloten verbrandingsapparaten,c.q.keuken						3
7		A-Geen ernstige lawaai/ verkeersbron in buurt A-Geluidsisolatie buitengeluid B-Geluidsisolerende badkamer tussen kamers C-Beperking nagalm door verlaagd plafond D-Verbetering contrast geluid- mute-installatie E-Duaal signaal voorzieningen in plafond						4
8		A-Gebouwschil ondoordringbaar voor agentia A-Ventilatie- en ramen insectendicht (hor) B-Scheiding bereiding voedsel en opslag C-Decontamineerbare vloer, wand, werkbladen						3
9		A-Geen ernstige luchtvervuiling in buurt B-Alle natte ruimten op 1 afvoerkanaal C-Luchtverversing permanent, voorverwarmd C-Doorspui- capaciteit door woning						4
0-A		Brandveiligheid, constructieve veiligheid Winddichtheid, regendichtheid, waterdichtheid Warmte- geluids- isolatie Hygiënische, sanitaire eisen						1
Afbouwtechnische concept, zie par. 13.4								
Ruimtelijk Functionele aspecten								
Beter dan minimum								1
Bestemming wonen In buurt Dagelijkse voorzieningen								3
Y-1 Geheel rolstoeltoegankelijk,								4
maar niet intrinsiek nultredeniveau Y-2								3
Ruimten zijn niet expliciet licht en ondiep (keuken)								3
Maximale mogelijkheid tot sociale contacten en onderlinge hulp. Inbraakrisico minimaal								4
Y-1 gedeeld gebruik terras								2
Y-2 terras ideaal van maat en ligging								4
Aansluiting terras-woning technisch goed realiseerbaar								3
Door het verlaagd plafond eenvoudig te realiseren								3
Locatie van technische voorzieningen in de kap te positioneren								4
Door parkeergarage geen kruipruimte. Kanalblok achter douche faciliteert installatieopzet								3
Door verdiepinghoopte 3m is verlaagd plafond mogelijk en daarmee installatie diverse opties								4
Nadeel van de open keuken								3
Door de woningopzet is perfecte ventilatie-spui voorziening mogelijk								4
Meer dan 1 is mogelijk								1

Afbeelding 14.19B Analyse van planvariant Yatagan

14.4.5 Bepaling Score woningtype op Potentiële Preventie Ziektelast (Score P2Z)

14.4.5.1 Selectiecriteria

Voor de bepaling van de Score Planvariant (de dertien planvarianten, lopend van RR tot Z) op ruimtelijk-functionele aspectenvoor Potentiële Preventie Ziektelast zijn genomen de wooncondities 1 tot en met 4. De patronen 00-A, B en C worden eveneens ingevuld.

<p>Voor de projectvarianten, RR referentiewoning en de alternatieven, lopend van type O Optimazon tot type Z Zon-donck kasteelwonen</p>		2.inzichtelijke woning	3.sociaal veilige woning	1.ergonomische woning	4.de zonnige woning	voor patroon 00-A en 00-B preliminair voorbehoud	Score P3Z (volgens hoofdst.11)
Score	Toewijzing aan ruimtelijk-functioneel	50%	50%				
Potentiële	$Z_{(JE)}$	132	117	166	84		
Preventieve	$Z_{(JE,r)} = Z_{(JE)} / N$	8,8	7,8	11,0	5,6		
Ziektelast	$Z_{(JE,s)} =$	23,2	19,8	59,5	20,5		
<p>Type Specificatie Projecten RR t/m Z</p>		N		In te vullen score van 0 – 4 met evaluatiecriteria hst. 12		0-4	
Symbol	Omschrijving						
$Z_{(JE)}$	Relatieve Ziektelast Jaar-equivalent Economisch product voor Nederland						
$Z_{(JE,r)}$	Relatieve Ziektelast Jaar-equivalent Economisch product voor 10 ⁶ Nederlanders						
$Z_{(JE,s)}$	Relatieve Ziektelast Jaar-equivalent Economisch product voor 10 ⁶ Nederlandse Senioren						
N	Aantal inwoners van een populatie, hier 16 * 10 ⁶ Nederlanders in 1994						
Ns	Aantal seniore inwoners van een populatie, hier 3 miljoen senioren (64 plus) in 1994						
Afbeelding 14.20	Nominale ZJE-waarde per woonconditie Nederlanders Toelichtend , behorende bij de tabellen in Bijlagen VII D2						

Als voorbeeld van een inschatting van de ziektelastscore wordt Yatagan (Y) genomen. De woningplattegrond is geanalyseerd aan de hand van de sub-woonconditie-patronen. (zie afbeelding 14.22 en 14.23). Uit deze analyse volgen scores per woonconditie, zie afbeelding 14.17 . De resulterende scores zijn het gevolg van toepassing van de Score P3Z formule uit hoofdstuk 11. Als voorbeeld wordt in deel VII, bijlage D14.4. C (de **Score P2Z voor Senioren**) voor het woningtype Y2 van planvariant Yatagan de Score voor Ruimtelijk-Functionele aspect overgenomen. De **Score P2Z** voor woningtype Y2 is tevens weergegeven in een windroosdiagram.

Score P1Z	Één-item-Woonconditie- patronen							
	Ruimtelijk-functioneel aspect				Premissen Bouwbesluit-			
Mutaties					0-A	0-B	0-C	
A	ZJE score (i)	23.2	19.8	28.8	20.5	0	0	0
B	Score Yatagan 2:V(i)	3	3	4	4	1	1	1
C	$\frac{V(i) - 1}{(V_{max} - 3) - 1} = \frac{V(i) - 1}{2}$	2/2=1	2/2=1	3/2=1,5	3/2=1,5	0	0	0
Product A * C		23.2	19.8	43.2	30.7	0	0	0
Premisse v(i) ≠ 0		V(i) ≠ 0, dus sommatie toegestaan					Σ 92,9 Ruimtelijk-functioneel	
Afbeelding 14.21	Voorbeeld opbouw P3Z Deelscore Ruimtelijk Functioneel Aspect							

De resulterende score per woonconditie van een planvariant ligt in een range van 0 tot en met 4. Deze scores kunnen worden aangegeven in een windroosdiagram. Voor de inschatting van een relatieve zwaarte van score voor afzonderlijke Één-item-wooncondities wordt genomen het product van [de implementatie-score Preventie Ziekte last (**Score P1Z**)] met [de bijbehorende potentieel vermijdbare ziekte last, uitgedrukt in ZJE].

Het bouwplan wordt daartoe gecontroleerd op de aanwezigheid van een strikt omschreven pakket aan bouwkundige voorzieningen.

Dit resulteert in een Score Potentiële Preventie Ziekte last (**Score P2Z**) per woningtype.

In ons voorbeeld zijn de Scores P2Z voor Y-1 en Y-2 in tabel 14.20 uitgewerkt.

In Bijlagen Deel VII A zijn bij de patroonnotaties de aanwijzingen opgenomen voor de vaststelling, of een bouwkwaliteit in voldoende mate aanwezig is. Daartoe wordt gebruik gemaakt van *Sub-woonconditiepatronen*³⁷⁷ (Hst. 12.4), die aangeven of een gewenst gebruik op een plausibele wijze realiseerbaar c.q. gerealiseerd is binnen een planvariant.

14.4.6 Bepaling Score Planvariant voor Potentiële Preventie Ziekte last (Score P3Z)

In een projectvariant kunnen meer dan één verschillende woningtypes opgenomen zijn. Omdat oriëntatie van de woning een belangrijke plaats inneemt in de planscore, zal een sterk afwijkende oriëntatie van de woning als een afwijkend woningtype opgevat moeten worden. De scores van bij planvariant horende woningtypes worden gemiddeld volgens Formule-nr. 19B en 19C

Woning Type	Score P2Z	n	Score P4Z = n * P2Z			
Yatagan Y1	238	24	5712			
Yatagan 2	202,7	24	4864,8			
Σ n		48				
Score P4Z	Σ (scores P4Z)		10.567,6			
Score P3Z			220,3			
Opbouw voor project Yatagan van de Score P3Z uit P2Z				Y-1 Score P2Z	Y-2 Score P2Z	
<i>Formule stap</i>	<i>Formule in woorden:</i> Een deelscore voor het Product (woningtype x) bestaat uit het product van [de Score P2Z voor woningtype (x)] met [het aantal woningen van type (x)]					
	$[Score P_{(x)} 4Z] = n_{(x)} * [Score P2Z_{(x)}]$ (19B)					
<i>Formule stap ??</i>	<i>Formule in woorden:</i> De Score op het potentieel aan preventief vermijdbare ziekte last voor een planvariant, Score P3Z , wordt opgebouwd uit het quotiënt van [De gesommeerde deel-scores P4Z voor de afzonderlijke woningtypes] met [het totale aantal woningen n in de plan-variant.					
	$Score P3Z = (\sum_{x=1 \rightarrow q} Score P4Z) / \Sigma n$ (19C)					
<i>Symbol ZJE</i>	<i>Omschrijving:</i> Ziekte last Jaar Economisch Equivalent:					
Score P2Z	Product van constante met kosten van één jaar-equivalent zorgverlening op verpleeghuisniveau.					
Score P3Z	De Score per woningtype van de Potentiële Preventie van Ziekte last in ZJE					
Score P4Z	De Score voor de Planvariant van de Potentiële Preventie van Ziekte last in ZJE					
P _(x) 4Z	Deelscore voor de woningen , Type X, van de Score P4Z					
n	Aantal (woningen)					
n(x)	Aantal woningen in woning-Type X					
q	Aantal woningtypes x=1 → q					
Afbeelding 14.22	Toepassing Formule-nr. 19 B en 19C: Bepaling van de Score P3Z uit de Scores P2Z: voorbeeld Yatagan					

³⁷⁷ Als voorbeeld van een affordantie-schets kunnen de matjes uit de Voorschriften en Wenken Sociale Woningbouw 1977 genomen worden. De indelingsschets is dwingend voor de plaatsing van loopzones, ruimteafmetingen en ontsluitingen, maar dwingt niet noodzakelijkerwijze dit gebruik af.

14.5 VERGELIJKING VAN DE PLANVARIANTEN RUIMTELIJK-FUNCTIONELE CASE

14.5.1 Aannames aangaande het planscoreverloop voor de planvarianten RR tot Z

14.5.1.1 Scores onafhankelijkheid van volgorde leereffect

Aanname 1 is dat de **volgorde** in planuitwerking geen duidelijk verband houdt met de rangvolgorde van de scores voor de planvarianten. Leereffect is niet doorslaggevend.

14.5.1.2 Luxer wonen is niet gelijk aan gezonder wonen

Aanname 2 is dat de Score Preventie Ziektelast niet gelijk oploopt met de grootte van de individuele woning per bouwplanvariant; de grootte van de woning zou een ruwe indicatie kunnen vormen voor de **bouwkosten**, hoogte van de investering.

14.5.1.3 Rangvolgorde scores van de plannen onderling voor senioren en Nederlanders

Aanname 3 is dat de Score Preventie Ziektelast voor senioren en die voor gemiddelde Nederlanders wel in orde van grootte verschillen maar in volgorde gelijk blijven voor de verschillende planvarianten.

14.5.1.4 Gelijke kwaliteit planvarianten

Aanname 4 is dat de kengetallen van de 12 uitgewerkte casestudies een spreiding laat zien die sterk samenhangt met de variabelen voor de planopzet: grondgebondenheid, samenlevingsvorm, private overgangsruimte en nultrede-woning.

14.5.1.5 Projectgrootte en totaal vermijdbare ziektelast

Aanname 5 is, dat het product van aantal woningen en de *Score Potentiële Preventie Ziektelast* voor een gegeven terreinsituatie een goede indicatie geeft van de intensiteit van de preventie-inspanningen. Voor de gegeven casestudie met een terreinoppervlak van één hectare kan dit product uitgezet worden tegen het aantal woningen.

14.5.2 Falsificatie: Hypothesen aangaande de te verkrijgen resultaten

14.5.3 Bepaling van uitwerkvolgorden

De uiteindelijke score van een ontwerp kan een gevolg zijn van leereffecten gedurende het uitvoeren van de casestudie. Tevens is voor verschillende casestudies teruggegrepen naar eerder ontwikkelde woningontwerpen³⁷⁸.

De volgorde van ideevorming is genoteerd voordat de Scores P3Z opgesteld werden. Er is een rangvolgorde opgesteld van 1. oudste idee, tot 14. laatst geformuleerde idee. Hetzelfde is gedaan voor de volgorde van planuitwerking in detail die in de Bijlage VII D4 is opgenomen voor de verschillende planvarianten.

14.5.3.1 Vergelijking op gangbare rationaliteit

In de casestudie zijn projectvoorstellen gedaan vanuit een aantal basisstartpunten, nultrede-wonen, sociaal veilig private constructie woongebouw, kleinschalig (semi-muraal) groepswonen en levensduurbestendig wonen gedurende het gehele leven.

De parameters voor de onderscheiden projecten zullen relatief sterk verschillen, zonder automatisch buiten het traject van gangbare woningbouw te komen. Als ondergrens voor het bruto vloeroppervlak per persoon wordt voor kleinschalig groepswonen in intramurale setting, zijnde plm. 45 m² per persoon aangehouden. Als bovengrens, die voor individueel wonen intramurale setting, plm. 66 m² (CBZ, 2003). Indien een woning twee volwaardige zitslaapkamers heeft, wordt steeds uitgegaan van bewoonbaarheid door drie inwoners.

³⁷⁸ In detail uitgewerkt in de Bijlagen Tabel B14.01.A

Het ruimtebeslag per bewoner valt in de cases binnen het interval 45 tot 66 m² bruto vloeroppervlakte.

14.5.3.2 Bepaling aantal bewoners per woning

Een gangbare benadering is het tellen van het aantal *Verblijfseenheden (VE)* volgens de vroegere methode *Voorschriften en Wenken (uit 1977)*. De uitkomsten van deze methode werden nog in de Bouwbesluit, versie 1995 gebruikt als richtlijn voor het minimale woonoppervlak in een woning bij een gegeven aantal bewoners.

Alternatieve methode voor de bepaling van het maximale aantal bewoners is:

Elke woning heeft ten minste één gezamenlijke woonruimte per huishouden.

De oudersslaapkamer (waarin een litsjumaux-opstelling mogelijk is) telt voor minimaal één en maximaal twee personen, is rolstoeltoegankelijk inclusief draaicirkel en heeft kastwand. Het gemiddelde van het minimale- en maximale aantal bewoners levert het bewonertal.

14.5.4 Bepaling gangbare vergelijkingscijfers bouwkosten

Uitgegaan wordt van een recent (anno 2004) praktijkgemiddelde, waarbij de verhouding van kosten voor 1 m² bebouwde vloeroppervlak overeenkomt met 1 tot 3 m² grondverwerving. Met dit uitgangspunt kan afhankelijk van de regio een inschatting gemaakt worden van de vergelijking van de planvarianten. Uitgaande van een gemiddelde van de kostenverhouding 1: 1 (gezien de ontwikkeling naar steeds hogere bouwkavelprijzen) kan met een aangenomen verdiepinghoogte van 3 m¹ een indicatieve rangvolgorde voor het niveau van bouwkosten opgesteld worden voor de diverse planvarianten. In de tabel is deze rangorde gerelateerd aan oppervlakken voor verblijfsvoorzieningen AWBZ in de categorie "Licht Verblijf", welke gebruikt wordt voor verzorgingshuizen. Deze rangvolgorde kan vergeleken worden met de planscore per project, waarbij de score voor de normwaarde op 1 gesteld wordt.

14.5.4.1 Spreiding van planvarianten

In de 12 planvarianten van de case zijn de ruimtelijk functionele uitgangspunten per case dwingend vastgelegd in de gebouwstructuur. De affordantie luidt, toegespitst op de onderscheiden aspecten van variatie als volgt:

- In een woonproject met niet-grondgebonden woningen is een (privaat) plantsoen of hof aanwezig, bereikbaar voor de bewoners, benevens een balkon;
- In een woonproject met tweeverdiepingwoningen is de bereikbaarheid van de bovenverdieping intrinsiek geregeld of is slapen op de begane grond ingepland;
- In een woonproject met private zonering is een duidelijk afgebakende privé-zone met gangbare afmetingen aanwezig;
- In een woonproject met groepswoners is individueel wonen in de eigen individuele zitslaapkamer-unit van tenminste 15 m² mogelijk.

14.5.4.2 Spreiding van de ontwerpcases over de patroon-items

In de uitgewerkte projectvarianten van de casestudie is per projectvariant een ruimtelijk-functioneel schema van de samenhang van de woning met de private stedenbouwkundige gebruiksruimten opgenomen. Waar sprake is van meer dan één zelfstandig wonende bewoners binnen één woning, is het ruimtelijk schema verder uitgewerkt.

Aan de hand van een analyse van de ruimtelijk-functionele schema's kunnen bipolaire paren eigenschappen geformuleerd worden.

Per woningtype is in afbeelding 14.23 aangegeven, tot welke categorie de woning behoort.

Deze bipolaire woningtypen betreffen:

- *Individueel wonen* in één gezinshuishouding, versus *groepswonen*. *Groepswonen* is weer is onderverdeeld in *Duo-wonen*³⁷⁹ en *Kleinschalig groepswonen*³⁸⁰;
- *Grondgebonden wonen*³⁸¹ versus *niet-grondgebonden wonen*³⁸²
- *Een nultrede-woning*³⁸³ versus de *meerverdiepingwoning*³⁸⁴;
- Woning of woongebouw met al dan niet *private overgangsruidten*³⁸⁵.

De codes van de woningtypes zijn verklaard in de afbeelding 14. 4. Opgegeven in de cellen van de tabel is het Aantal woningen * van een woningtype .		Nultrede-woning				Tweeverdieping			
		Grondgebondenheid per woningtype							
		ja, tuin		nee		ja		nee	
		n	type	n	type	n	type	n	type
Duowonen	Geen privaat tussengebied (privé-ontsluiting woning)	14*	S 1-2, 16* O-2 ³⁸⁶	--		20*	S-3, 18* O-1 ³⁸⁷	--	
	Private ruimte gebouw	20*	P ³⁸⁸	48*	X	--		--	
Groepswonen	Private+ groepswonen	33*	V	24*	Y-1	--		24*	Y-2
Eengeneratie Gezin	Privé ontsluiting van woning	--		23*	T1-2	33*	RR	12*	T-3
	Private ruimte gebouw	50*	Q ³⁸⁹	33*	U, 51* W, 51* Z	34*	R	--	
Symbool S 1-2 n	Omschrijving: Woningen in projectvariant Stroken-patio van het type S-1 en S-2 Aantal woningen in een projectvariant opgenomen van het betreffende woningtype								
Afbeelding 14.23	Verdeling van woningtypes over de 4 variabelen Groepswonen, private ruimte, grondgebondenheid en nultrede-woning. Sommige woningtypes (met 2 oudersslaapkamers) zijn in minder geschikt voor groepswonen.								

³⁷⁹ Duo-wonen is gedefinieerd als het binnen één huishouden (woning) verblijven (wonen) van twee of meer individuen, welke geen door een samenlevingscontract bezegelde samenlevingsvorm hebben. De individuen hebben tenminste elk hun eigen zit-slaapkamer.

³⁸⁰ Kleinschalig groepswonen is gedefinieerd als het binnen een huishouden verblijven (wonen) van meerdere (drie of meer) levensgezellen, die geen juridische contract voor een samenlevingsvorm hebben. Wel hebben deze mensen onderling sociaal contact en ontplooiën ze gemeenschappelijke activiteiten binnen het woongebouw. Hierbij wordt met het gezamenlijk wonen in een soort familieverband (bijv. Extended Family Residences, Oregon) tevens een therapeutische waarde nagestreefd.

³⁸¹ Grondgebonden wonen is gedefinieerd als een woning met een privé- buitenruimte. Deze buitenruimte vormt geen deel van het gebouw. In de praktijk bezitten de grondgebonden woningen een privé-tuin.

³⁸² Grondgebonden wonen met eigen tuin, niet-grondgebonden wonen als horizontaal gesplitste eigendom.

³⁸³ In de context van dit proefschrift is een nultrede-woning een woning, waarvan de ontsluiting en het gebruik van alle gebruiksruimten niet noodzakelijk tot het overwinnen van hoogteverschillen, groter dan 20 mm (analoog aan Bouwbesluit 2002), dan wel met een personenlift overbrugbaar zijn. De woningen zijn dus geheel in de Toegankelijkheidszone van het gebouw gelegen.

³⁸⁴ In de nultrede-woning zijn alle ruimten toegankelijk zonder hoogteverschillen (groter dan 20 mm) te hoeven overbruggen. Aanwezige hoogteverschillen worden overbrugd met een lift (of hellingbaan).

³⁸⁵ In een woning zonder private tussenzone is de hoofdentree van het privé beschikbare terreinkavel rechtstreeks toegankelijk vanaf de openbare weg. In een private zonering is minstens sprake van een hoofdverbindingroute, die loopt over een tussengebied dat door een private gebruikersvereniging wordt beheerd.

³⁸⁶ De Optimazon-woningen in PatioPlein hebben steeds twee zitslaapkamers van voldoende afmeting. In tegenstelling tot Patioplein is een zitslaapkamer aan de straatzijde gelegen en de andere aan de privé-zijde aan de patio. De detailontsluiting van de badkamer minder geschikt voor 2 zelfstandige individuen.

³⁸⁷ De Optimazon-woningen in twee verdiepingen hebben elk steeds twee zitslaapkamers, die direct uit de hal bereikbaar zijn. Desondanks is de ontworpen verdiepingplattegrond niet perfect voor Duo-bewoning geschikt. Te overwegen zou zijn, per zitslaapkamer een aparte douchecabine.

³⁸⁸ Voor de Patiowoningen zijn per bouwblok steeds afwijkende typen voorzien als gevolg van de steeds wijzigende combinaties van bezonning en ontsluiting. Uitgegaan is van steeds twee zitslaapkamers per patiowoning, maar deze zullen niet steeds even gunstig in de plattegrond gesitueerd zijn.

³⁸⁹ Het kampeerterrein rond de caravan is niet toegewezen aan een individuele kampeerder.

14.6 RESULTATEN VAN DATA-VERGELIJKING

14.6.1 Bruikbaarheid van de verschillende scores voor preventie-potentie

De opzet van de planberekening in scores voor bepaling van het niveau van preventie-potentie (Hst.11) resulteert in ZJE-data op 4 niveaus:

- ZJE waarde per woonconditie van een afzonderlijke woning, van belang in dit verband is de stergrafiek waarin afzonderlijke woonconditiewaarden zijn aangegeven. De vectoren geven: de *Score Potentiële Preventie per Woonconditie*;
- ZJE-score van een woningtype als sommatie van de 9 woonconditie-scores, uitgedrukt in: *Score Potentiële Preventie Ziektelast (Score P2Z)*;
- ZJE-score, gemiddeld over een geheel plan met meerdere woningtypes, uitgedrukt in: de *Score Planvariant Potentiële Preventie Ziektelast (Score P3Z)*;
- ZJE-score, als massa van gerealiseerde potentie per hectare, uitgedrukt in: de *Score Planvariant Product Potentiële Preventie Ziektelast (Score P4Z)*.

De straaldiagramweergave van de Scores **P2Z** van de afzonderlijke woningtypen is voor alle planvarianten in bijlagen VII schema D6 opgenomen. Dit stralendiagram geeft in een oogopslag weer, welke verbeterpotentie eventueel nog aanwezig is in een bouwplan. Inzichtelijk wordt welke extra bouwkwaliteiten, behorend bij wooncondities het sterkst bijdragen aan verhoging van de woontype-score.

De score P3Z van de planvarianten op basis van de gevonden woningtype score P2Z verbeterd worden door de samenstelling in het project te wijzigen.

De planvarianten verschaffen de koppeling tussen toegepaste woningtypen en de haalbare woningdichtheid in een planvariant. De gemiddelde score over de samenstellende woningtypen in een planvariant, uitgedrukt in de *Score P3Z* geeft een indicatie van het kwaliteitsniveau van de woningen.

De gezondheidbevorderende potentie van een bouwplan is afleidbaar uit het Score-product van de planvariant, de *Score P4Z* per hectare. In algemene termen geeft de *Score P4Z* een beeld van de rentabiliteit van preventie-investeringen.

Elke score heeft een eigen gebruiksmogelijkheid. Vanuit het detail bekeken zal het score-roosdiagram van belang zijn, vanuit volkshuisvesting zal het Score Product P4Z een groot onderscheid aangeven.

14.6.2 Resultaat case: Score Potentiële Preventie per Woonconditie (Score P2Z)

In afbeelding 14.23 zijn de woningtypes gegroepeerd aan de hand van een viertal ruimtelijk-functionele bipolaire parameters. Deze indeling is overgenomen om de afzonderlijke windrozen met *Score Potentiële Preventie per Woonconditie*, per woningtype. Deze windrozen zijn in Bijlagen Deel VII tabel D6 opgenomen.

In de windroos zijn voor de afbouwtechnische wooncondities de scores overgenomen van het ideaaltypische woningconcept uit Hst. 13.

De scores voor de ruimtelijk-functionele wooncondities per woonconditie zijn weergegeven in de Bijlagen, deel VII, tabel D6.

De uitwerking van planscores P3Z is opgenomen in Bijlagen Deel VII tabellen D1 en D2.

Voor de nummering van de wooncondities (00-A, 00-B en 1 tm 9) zie Hst.12.

Voor de evaluatiecriteria voor implementatieniveau **V_i**, zie hoofdstuk 12.

Voor de hoogte van de nominale scores per woonconditie, zie Hst. 12

Voor de bepaling van criteria, zie de evaluatiecriteria per woonconditie in Hst. 12.

14.6.3 Resultaat cases: Scores P3Z en gangbare planscores bij elkaar

Parameters		Aantal woningen	Vloeroppervlak p.p.	Kostenindex ³⁹⁰ per persoon AWBZ=1	Jaar van ontstaan ³⁹¹ basisidee- vigerend	Uitwerk-volgorde ³⁹²	Gezondheidsscore ³⁹³ Senioren per woning	Hoogste type-score	Gezondheidsscore ³⁹⁴ Nederlanders gemid.	Gezondheidsscore ³⁹⁵ Project senioren	Woonoppervlak netto ³⁹⁶ per woning	Woonoppervlak bruto ³⁹⁷ per woning
KOLOM		A	B	C	D-1	D-2	E1	E2	E3	F	G	H
RR	Referentie	30	52	0.96	'04-14	13	25,1	40	16,1	753	104	104
O	Optimazon	34	57	0.79	1985-1	1	89.5	98	48,4	2376	115	115
P	Patio Plein hof	20	55	0.70	2000-9	6	118	118	66,3	2360	106	120
Q	Quo vadis	30	30	0.67	2000-8	9	54		34,4	2700	30	45
R	Rondom 't Hof	34	57	0.79	'03-13	8	75	78	48,0	2040	97	142
S-	Strokenpatio	34	62	0.85	'01-10 1995-3	5	96.1	108	54,1	2938	123	154
T	Terraces	35	92	1.23	1999-7	2	87.6	95	49,1	2831	84	151
U	Urban Vila	33	94	1.29	1997-4	4	111.7	130	65,3	3765	94	145
V	Vakantie-park	33	66	1.00	2002-12	12	102.7	103	62,9	3788	59	68
W	Waalwijk Verdraaid	51	72	1.06	1994-2	7	92.2	98.	50,4	4514	93	147
X	Xystus-flat	52	70	0.87	1999-6	11	101.4	101	60,0	4867	102	174
Y	Yatagan	48	85	1.05	2001-10	10	110	130	65,6	4464	72	128
Z	Zon-donck	55	56	0.85	1997-5	3	94.3		64,9	4809	85	131

Afbeelding 14.24	<p>Overzicht van de diverse scores van de 12+1 case studies</p> <p>Per Planvariant (RR t/m Z) zijn bepaald navolgende aspecten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A. Het aantal woningen per planvariant; • B. Het gemiddeld bruto vloeroppervlak per bewoner; • C. De kostenindex, gerelateerd aan de AWBZ-norm (project V als referentie); • D.1 De volgorde in jaar van ontstaan basisidee; • D.2 De volgorde van uitwerking in bijlage B14; • E-1 Project Score P3Z per planvariant, berekend voor senioren; • E-2 Voor elke planvariant, het woningtype met hoogste score P2Z (senioren); • E-3 Hhet quotiënt van Score Planvariant P3Z met aantal inwoners per woning; • F, De gezondheidsscore Score Planvariant Product P4Z per hectare, senioren; • G, Gemiddeld vloeroppervlak netto per woning; • H, Bruto vloeroppervlak van woning (inclusief gemeenschappelijke ruimten).
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

In Bijlagen deel VII tabel D1 is opgenomen een verantwoording van de planscore, toegerekend aan senioren voor alle veertien planvarianten (RR tot Z) van de casestudie.

³⁹⁰ Voor uitwerking, zie Deel VII, Bijlage D5 Weging Gangbare selectiecriteria voor de Planvarianten.

³⁹¹ Voor uitwerking, zie Deel VII, Bijlage D4 Tabel Historie Planvarianten.

³⁹² Voor uitwerking, zie Deel VII, Bijlage D4 Tabel Historie Planvarianten.

³⁹³ Voor uitwerking, zie Deel VII, Bijlage D1 Scorelijst planvarianten senioren.

³⁹⁴ Voor uitwerking, zie Deel VII, Bijlage D2 Scorelijst planvarianten Nederlanders gemiddeld.

³⁹⁵ Onderscheid is gemaakt in de projectscores, toegerekend aan de specifieke doelgroep senioren in Bijlagen Deel VII, tabel D1 en bij hetzelfde woningontwerp de potentie aan vermijdbare ziektelast voor de gemiddelde Nederlander, zoals vastgelegd in Bijlagen Deel VII, tabel D2.

³⁹⁶ Voor uitwerking, zie Deel VII, Bijlage D5 Gangbare selectiecriteria voor de Planvarianten.

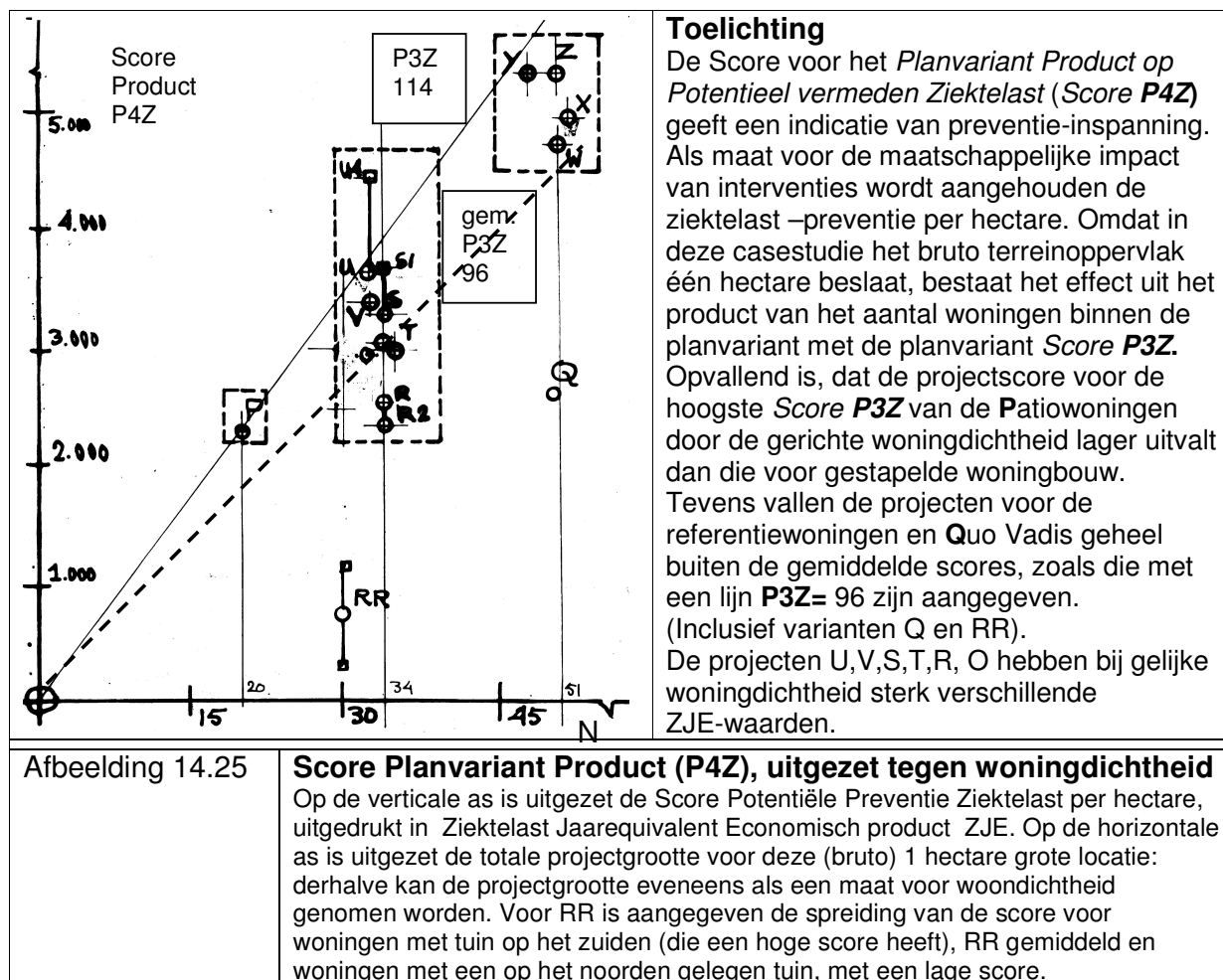
³⁹⁷ Voor uitwerking, zie Deel VII, Bijlage D5 Gangbare selectiecriteria voor de Planvarianten.

14.6.4 Resultaat cases : Score P4Z voor het Score-Product per hectare

14.6.4.1 Score P3Z per project

In afbeelding 14.25 is grafisch aangegeven het verband tussen [hoogte van de Score P4Z op de Y-as] en [de woningdichtheid per hectare op de X-as]. Omdat het oppervlak van de locatie bruto ongeveer overeenkomt met een hectare is de omrekening gemakkelijk. Op de grafiek zijn uitgezet de afzonderlijke planvarianten.

14.6.4.2 Grafiek Score P4Z , afgezet tegen aantal woningen per hectare.



14.6.4.3 Opvallende resultaten maximale resultaat

Maximale **Scores P3Z** per hectare worden verkregen bij een combinatie van hogere woningdichtheid (plusminus 50 woningen) en een relatief hoge score voor de ingezette woningtypen.

14.6.4.4 Opvallende resultaten: bij gemiddelde interventie-capaciteit P3Z

In de individuele gemiddelde **Scores P3Z** per planvariant bleken de projecten *Patioplein* en *Quo Vadis* uitersten te vormen. Per hectare genereren deze planvarianten een gelijke hoeveelheid potentieel vermeden ziekte-*last*. Populair gezegd ligt hier een keuze tussen maximale potentie per woning om niet gehinderd te worden in functioneren, en het maximale bereik van een gegeven interventie-budget.

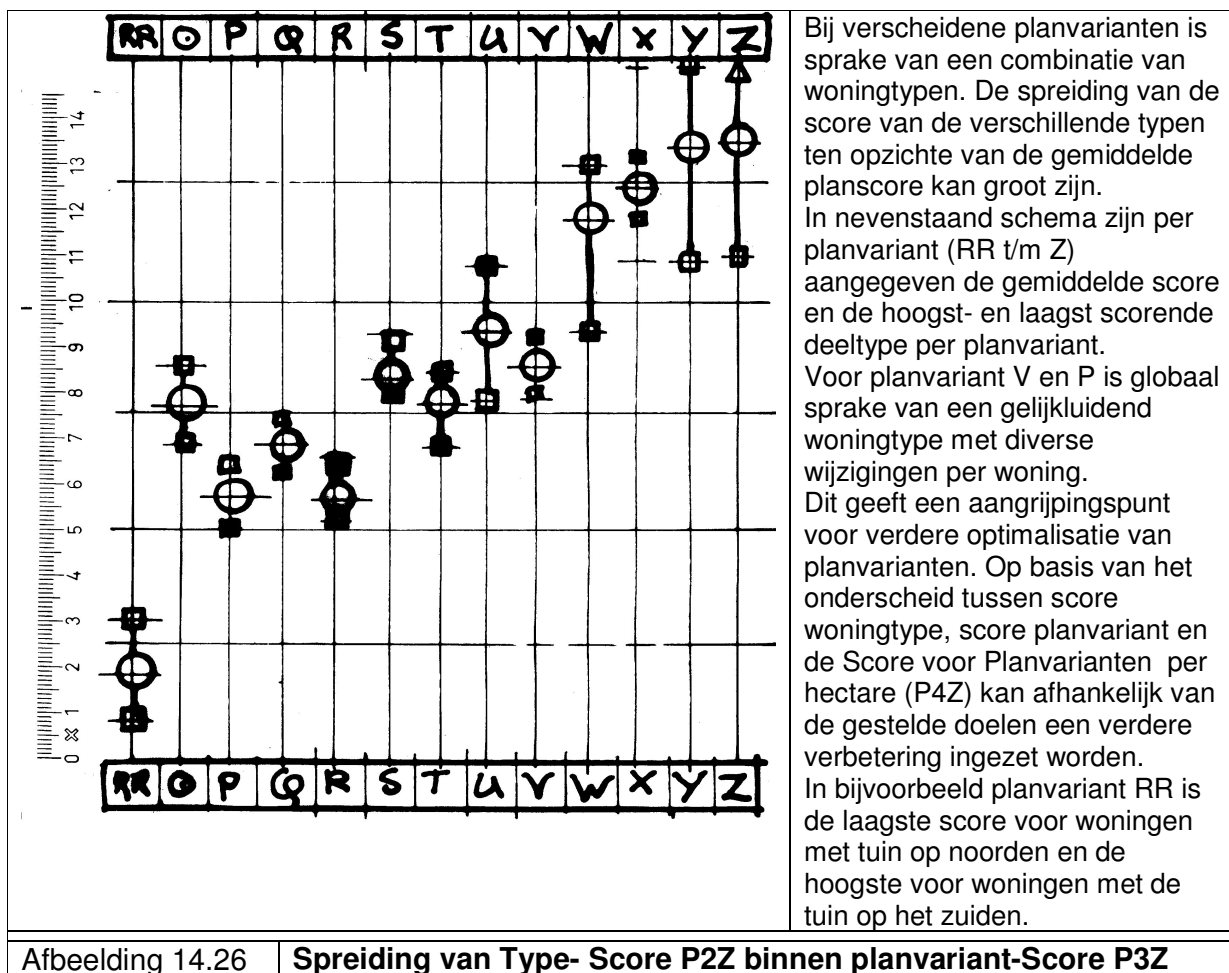
14.6.4.5 Opvallende resultaten: maximale variatie scores in de casestudie

De planvarianten U,V,S,T,R,O geven bij eenzelfde woningdichtheid (plm 35 woningen per hectare) een maximale variatie in **Score P3Z**.

14.6.4.6 Opvallende resultaten: theoretisch hoogst haalbare

De maximaal haalbare planscore voor een woningtype bedraagt als som 130 ZJE, als theoretisch maximum echter 184. Er valt dus nog veel te optimaliseren.

14.6.4.7 Hoogste score P2Z voor woningtype en score P3Z planvariant vallen niet samen



14.6.5 Analyse van projectscores op basis van vier gebruiks-kwaliteiten

14.6.5.1 Onderscheid tussen bipolaire paren

In tabel 14.27 zijn in de matrix van 4 bipolaire paren de Scores P3Z ingevuld voor het gehele project (uitgedrukt in duizenden ZJE). Binnen het bipolaire paar gezinswonen versus andere samenlevingsvorm is de laatste weer onderverdeeld in Duo-wonen van twee individuen en kleinschalig groepswonen. Gezien de afwijkende scores voor de **RefeRentiewoning** en **QuoVadis** zijn beide projecten uit de bewerkingen van de tabellen gehaald. Voor de kwantitatieve bewerkingen wordt verwezen naar de bijlagen. In de grafieken zijn per bipolair paar aangegeven op een Y-as aangegeven de waarde in ZJE per woningtype. Voor elk bipolair paar zijn opgegeven tenminste de gemiddelde waarde, de waarde van het laagste bijdragende woningtype en de waarde van het hoogst bijdragende woningtype. Gemiddelden van bij elkaar genomen scores worden bepaald

door de sommatie van de Scores P4Z per woningtype. Deze P4Z-scores worden gevormd uit het product van de Score P2Z en het aantal woningen per hectare. De gemiddelde score per bipolaire kwaliteit wordt gevonden door de totaalsom te delen door het totaal aantal betrokken woningen.

De subtotaal worden berekend per bipolair paar voor het aantal ZJE score en het aantal betrokken woningen. In het tweede deel van de tabel worden de bipolaire paren vergeleken ten opzichte van de gemiddelde score 99,19 per woning voor de gesommeerde 421 woningen in het totaal van de 12 betrokken planvarianten.

Scores		Som Scores P4Z Ziekte last x 1000 ZJE /ha	som van aantal woningen	Score P3Z in ZJE gemiddeld per woning	Geobjectieerd gemiddelde	Gepaard Relatief gemiddelde
Bipolair paar						
Gemiddeld Bipolair Paar	Woningtypen O,P,R t/m Z	41,758 ³⁹⁸	421	99,2	1,0	paars-gewijs
Nultrede-woning	Overige typen	31.870	313	101.82	1.027	1
Tweeverdiepinghuis	O,S,R,Y2,T3	9.888	108	91.55	0.923	0.899
Geen private (privé)	O,S,T	9.376	103	91.03	0.918	1
Private overgang	Overige typen	32.382	318	101.83	1.027	1.119
Grondgebonden-Tuin	O,P,R,S,V	14.619	155	94.32	0.951	1
Huis met Terras	T,U,W,X,Y,Z	27.139	266	102.03	1.029	1.082
Eengeneratiegezin	R,T,U,W,Z	19.433	204	95.26	0.96	1
Duo- wonen	O,P,S,X	13.644	136	100,32	1.011	1.081
Groepswonen	V,Y	8.681	81	107.17	1.081	1.125
Afbeelding 14.27 ³⁹⁹	Gesommeerde Score P4Z (x) naar bipolaire kwaliteits-paren De woningtypes zijn ingedeeld naar de capaciteit om te voldoen aan de kwaliteiten voor de vier kwaliteiten-paren Wel/niet nultredehuis; wel/niet grondgebonden; wel/niet privaat tussengebied; wel-niet Duowonen mogelijk. Niet meegenomen in het overzicht zijn de Referentiewoning RR en planvariant Quo Vadis. Deze wijken te sterk af van de overige planvarianten.					

Uit tabel 14.27 blijkt uitgaande van een onbetrouwbaarheid van 5 %, dat bij sommatie van alle projecten op de vier bipolaire paren eenverdieping/ tweeverdieping, geen private/ wel private voorruimte woningentree, wel/ niet grondgebonden wonen, eengeneratie/ groepswonen de extreme scores dermate naar elkaar vloeien, dat:

- Privaat ten opzichte van privé een klein onderscheid in score oplevert;
- Verschil in ééngeneratie- en Duowonen een klein verschil oplevert;
- Eengeneratiewonen met kleinschalig groepswonen een groot verschil geeft;
- Grondgebondenheid duidelijk lager scoort dan etagewonen;
- Verdiepingwoningen beduidend lager scoren dan nultrede-woningen.

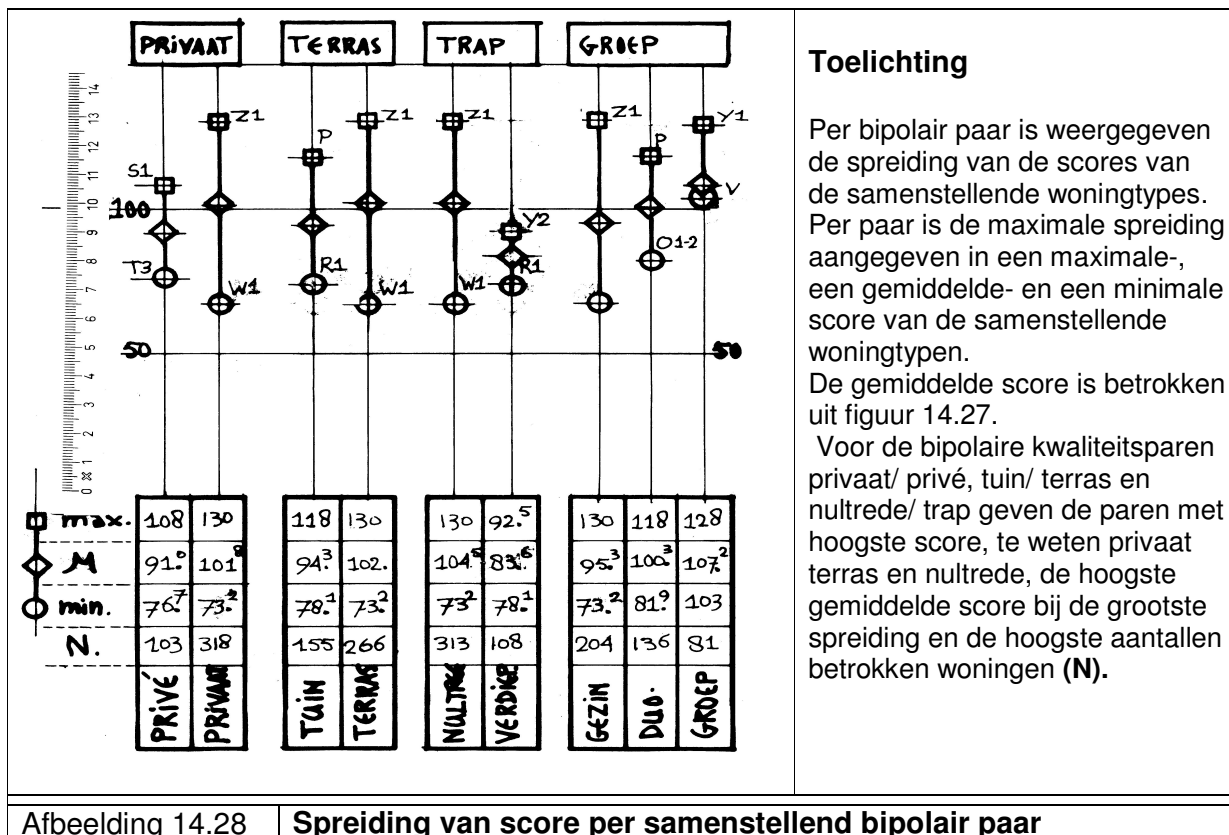
14.6.5.2 Spreiding van scores binnen de bipolaire paren

De gemiddelde scores zijn, per bipolair paar eigenschappen, samengesteld uit verschillende woningtype-scores. In figuur 14.28 zijn de sub-scores van de bipolaire paren uitgezet. Opgenomen zijn de laagste- en hoogste score van de bijdragende woningtypen.

³⁹⁸ Bepaald uit Bijlagen VII Tabel D3. In deze tabel zijn enige dubbel bruikbare woningtypes bij elk van de mogelijke indelingen meegeteld

³⁹⁹ Zie Bijlage VII tabel D3: Scores verklaard in 4 subgroepen

Per paar is de spreiding aangegeven in een maximale-, een gemiddelde- en een minimale score van de samenstellende woningtypen. De hoogste **Score P4Z** wordt behaald bij privaat terras en nultrede; deze thema's genereren tevens de hoogste gemiddelde score, de grootste spreiding en de hoogste aantallen betrokken woningen (**N**). Bij het bipolaire paar gezins-/groepswoon is de spreiding in scores wel het grootst⁴⁰⁰.



Toelichting

Per bipolair paar is weergegeven de spreiding van de scores van de samenstellende woningtypen. Per paar is de maximale spreiding aangegeven in een maximale-, een gemiddelde- en een minimale score van de samenstellende woningtypen.

De gemiddelde score is betrokken uit figuur 14.27.

Voor de bipolaire kwaliteitsparen privaat/ privé, tuin/ terras en nultrede/ trap geven de paren met hoogste score, te weten privaat terras en nultrede, de hoogste gemiddelde score bij de grootste spreiding en de hoogste aantallen betrokken woningen (**N**).

Afbeelding 14.28

Spreiding van score per samenstellend bipolair paar

14.6.5.3 Representativiteit keuze van planvarianten

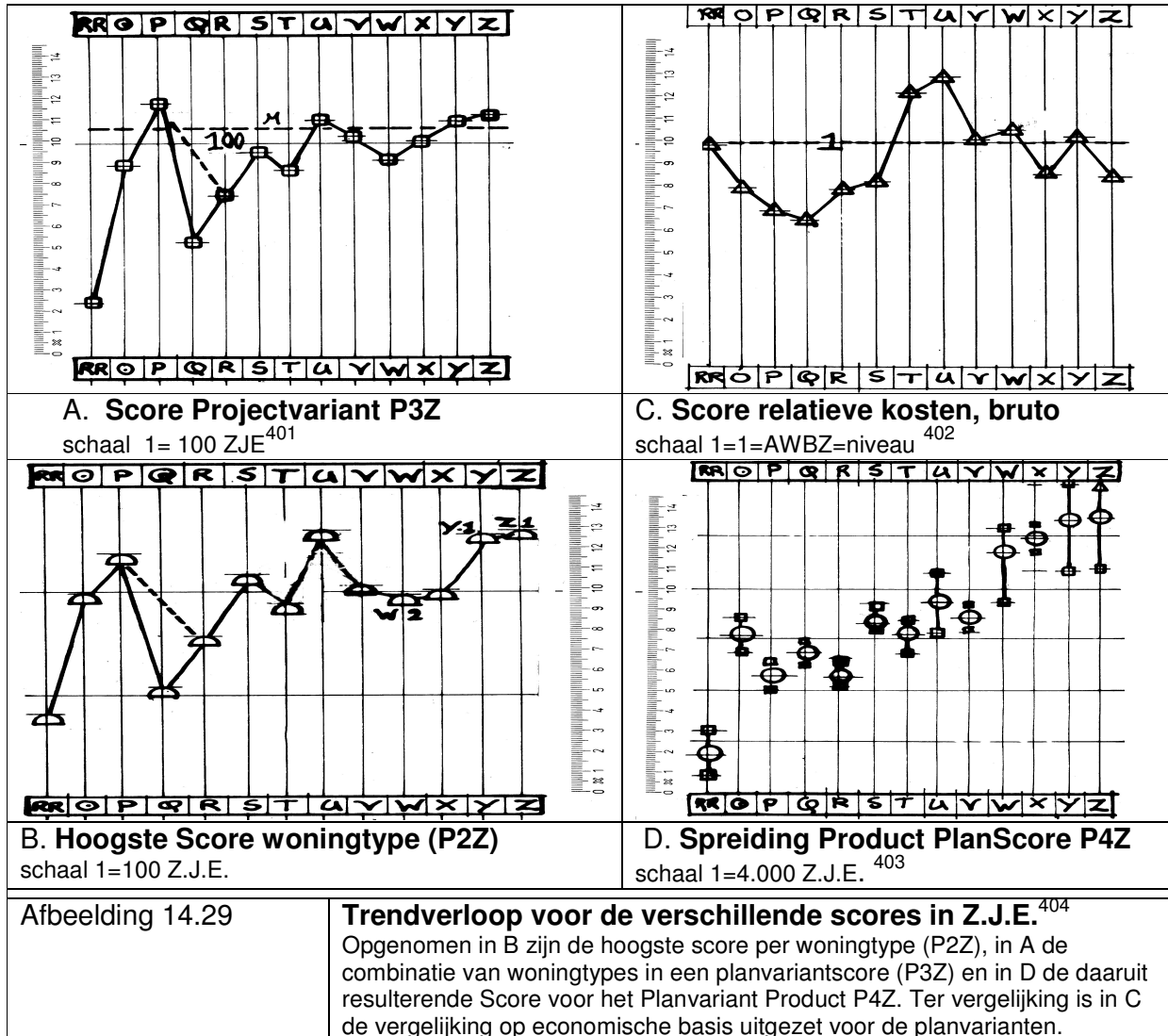
In gangbare Nederlandse woningbouw bestaat een project uit de ingrediënten: wonen op eigen kavel direct aan de publieke ruimte, grondgebonden wonen met een tuin, wonen in huis met meer verdiepingen (trap) en een woning, die is toegesneden op gezinswonen. Als norm voor de representativiteit van uitgewerkte voorbeelden is gekozen voor het aandeel woningen binnen de planvarianten, dat is uitgewerkt binnen een thema. Uit afbeelding 14.28 blijkt enerzijds, dat de uitgewerkte projecten in hoofdzaak niet de gangbare thema's volgen. Anderzijds scoren de gangbare thema's binnen de vier bipolaire kwaliteiten steeds het laagst. De selectie van projectvarianten blijkt scheef te zijn opgebouwd ten gunste van afwijkende woonvormen (met een hogere **Score P4Z**).

⁴⁰⁰ Kleinschalig groepswoon is binnen de ouderenhuisvesting nauwelijks meer aanwezig, terwijl voorbeelden van deze huisvesting meer te vinden zijn in verblijfsvormen voor mensen met psychiatrische, psychosociale of verstandelijke problematiek.

14.6.6 Relatie Score per planvariant (P3Z) met andere gangbare planscores

De vraag blijft of het scoreverloop van de preventief vermeden ziektelast, uitgedrukt in **Score P3Z**, niet op een veel elegantere wijze af te leiden is van de grootte van de woningen, of van het aantal beschikbare m² per bewoner? Indien dit aan de orde is, dan is het scoreverloop voor de onderscheiden aspecten gecorreleerd. Grafische uitbeelding van verschillen in het scoreverloop laat echter een duidelijk afwijkend beeld zien.

Planscore per woning en planscore per project vallen niet samen. Opvallend is dat de uitersten in score per project (varianten P en Q) een bijna gelijke planvariant-product **Score P4Z** vertonen. Aannemelijk is, dat indien de **Score P2Z** per woningtype gelijk is en de woningdichtheid gelijk is, dat dan ook de **Projectscore P3Z** van zelfde orde grootte is.



⁴⁰¹ ZJE Ziekte Jaar Equivalent als onderdeel van de DALY methode bepaald in hoofdstuk 4.

De ZJE- waarde per woningtype indiceert de mate, waarin de woning zelfredzaamheid stimuleert als gevolg van uitschakeling van hindernissen.

⁴⁰² De Kostenscore van een project is bepaald in tabel Bijlage B14.01. 2 op basis van een referentie-waarde, zijnde het kostenniveau voor de Algemene Wet Bijzondere Ziektekosten AWBZ.

⁴⁰³ De waarde ZJE/ ha komt in deze casestudie met een bruto oppervlak overeen met het product van de ZJE-waarde van een woningtype met het aantal woningen per hectare. De ZJE/ ha is een indicatie van de maximale preventie- bij een gegeven budget.

⁴⁰⁴ ZJE staat voor Ziekte Jaar-equivalent Economisch-product score, zoals uitgewerkt in hoofdstuk 4

Projectscore en kostenniveau zullen beide gebonden zijn aan woningdichtheid; desondanks wijken de grafieken sterk af. Opvallend is dit bij de referentiewoning **RR**, die qua kostenniveau ongeveer gelijk loopt met de projecten **V**, **W** en **Y**. De **Scores P3Z** voor planvarianten type **U** en **V** lopen voor de woning en het project gelijk, ondanks het feit, dat het ene project een verdiepingbouw betreft en het andere laagbouw. Dit verschil in bouwtype vertaalt zich echter wel in de kostenindex, die sterk uiteenloopt.

14.7 DISCUSSIE

14.7.1 Scoreverloop

Toegespitst op de ruimtelijk functionele aspecten scoren de ontwikkelde planvarianten beduidend beter dan een referentieplan in een evaluatie van de potentieel vermijdbare Ziektebelasting. Op gangbare criteria blijven alle opgevoerde woningtypen binnen gangbare criteria, die aan individueel verblijf in een AWBZ-voorziening gesteld worden.

Zoals verwacht scoren nulrede-woningen, woningen met een privaat beheerde gemeenschappelijke buitenruimte en groepswonen beter.

Voor 'n project bestaan drie scores, de **Score P2Z** per woningtype, de **Score P3Z** voor de projectvariant en de Planvariant Producttotaal **Score (P4Z)**.

Er bestaat een spanningsveld tussen de drie scores. Diverse planvarianten met een **Score P3Z** rond het gemiddelde van de casestudie (99,2) hebben door hun hogere dichtheid van bebouwing (plm. 50/ ha) een hoge **Score P4Z** per hectare (meer dan 4.500 ZJE).

De planvariant Patioplein heeft zowel een hoge **Score P3Z** voor het woningtype (118 ZJE) als een laagste **Score P4Z** voor potentiële ziektebelasting per hectare (2.360).

Gezondheidsscore en dichtheid van bouwen gaan niet automatisch samen voor het *Planvariant Product Potentiële Preventie Ziektebelasting P4Z*. De hoge scores voor Woningtypes in **Yatagan** begane grond (Type Y-1) en **Zon-donck** (boven 130 ZJE) worden sterk afgevlakt door andere, ongunstiger gelegen woningen binnen dezelfde projectvariant (bij voorbeeld Type Y-2). Toch hebben beide plannen door hun hoge woondichtheid een grote **Score P4Z** (boven 5.000). Optimalisering van deze **Score P4Z** vormt een uitdaging binnen het architectonisch/ stedenbouwkundig ontwerp.

14.7.1.1 *Afhankelijkheid woningtype- Score P2Z van de allocatie op de planvariant*

Per planvariant is gepoogd te werken met een minimaal aantal samenstellende sub-woningtypes. Op de meeste plan-locaties is een combinatie van woningtypes nodig om een optimale zon-georiënteerde verkaveling (ten gunste van woonconditie zonnige woning) te realiseren. De samenstellende woningtypes kunnen echter sterk in hun **Score P2Z** verschillen. De samenstellende woningtypes verkrijgen binnen de planvariant hun **Score P2Z** door de typische allocatie (op de zon en regen) en mogen dus niet absoluut genomen worden. Er hoort een gebruiksaanwijzing over de situering op de zon per woningtype bij.

14.7.2 Keuze van uitwerkingsniveau

14.7.2.1 *Afzien van detailuitwerking gevels en materialisatie*

Gevels, vormgeving, materiaalkeuze en kleurkeuze zijn voor de planvarianten niet uitgewerkt. De nadruk ligt in deze studie op een uitwerking van het ruimtelijk functionele

planopzet. De hogere verdiepingmaat is een gevolg van de keuzen welke voor het ideaaltypische afbouw-concept⁴⁰⁵ uit hoofdstuk 12 gemaakt zijn.

14.7.2.2 *Inperkingen vanuit de gekozen locatie*

Vanuit de gekozen locatie zal niet snel gedacht worden aan uitwerking van hoogbouwthema's, zoals bijvoorbeeld in Hong Kong (De Jonge, 2000) aannemelijk gemaakt is. Vooral de gebouwtypes Terraces, Urban Villa en Xystusflat zijn echter eenvoudig te modificeren voor grotere gebouwhoogten.⁴⁰⁶

14.7.2.3 *Inperking architectonische variatie vanuit tijdgebonden ambitievorming*

De variatie in projectvarianten blijkt met betrekking tot de 4 bipolaire kwaliteiten duidelijk afwijkend van het gangbare in de woningvoorraad samengesteld te zijn.

De projectvarianten samen vormen een niet-representatieve verzameling planoplossingen. De niet-standaard woonkwaliteiten (nultrede-woning, niet grondgebonden, met private tussenruimte, groepswonen) blijken de hoogste scores te geven en zijn met de grootste spreiding in scores ook het meest aanwezig in de uitgewerkte projectvarianten.

14.7.2.4 *Aansluiten van het ontwerp op "ouderwetse" leefstijl-thema's*

Ook een niet-standaard planvariant kan opgebouwd zijn uit herkenbare thema's. Met de keuze van de planvarianten is niet gepoogd vooraf een nieuwe exotische woningopzet te genereren. Waar mogelijk is namelijk aangesloten op bestaande ideeën. Het is aan de aanstormende vormgevers om de planvarianten te verslaan op de aspecten *Score P3Z*, samenwoonconcept en architectonische expressie. Bedenk echter, dat de appreciatie van architectuur bij (de oudere) bewoner opgebouwd wordt in de leeftijdsfase tussen 15 en 25 jaar (Docampo Rama, 2001), en vervolgens met het mooie woord "Leefstijl" gefixeerd wordt. Seniorenwoningen zouden moeten dienen voor mensen, die heden tussen 60 en 70 jaar oud zijn en die hun vormingsfase rond 1965⁴⁰⁷ of eerder gehad hebben. Referentiebeelden waren toen het oplossen van de woningnood, culminerend in de bouw van de Bijlmermeerflats en in reactie daarop de eerste aanzetten tot kleinschalige woonerven. Waar de beslissers op smaakmakende architectenbureaus vaak tussen 35- en 45 jaar oud zijn, hebben deze hun vormingsperiode gehad in de negentiger jaren, met het adagium "the sky is the limit". In het tijdsbeeld van de senioren passen geen gifgroene, van Mars neergelaten bouwsels van staal, glas en aluminium (BNA, prijsvraag 1999)⁴⁰⁸.

⁴⁰⁵ De detaillering van enige balkons en galerijen is indicatief voor de gekozen uitwerkingsrichting. Herleidbaar is tevens de verdiepingmaat, die bruto op 2,975m (veelvoud van traprede 175 mm) gehouden wordt, opdat een verlaagd plafond mogelijk is. Het daar vandaan afgeleide materiaalpakket voor een verdiepingvloer mag dan 375 mm dik zijn uitgaande van een plafondhoogte van 2,6 m. De eventuele maat van de verdiepingtrap is daarop afgestemd.

⁴⁰⁶ In Hong Kong is het wonen meestal in hoogbouw opgenomen. Zelfs daar worden de senioren slechts in de lage delen van de hoogbouw (tot verdieping 7) gehuisvest. Drijvende woningen nabij Zanddonk (donk is hoogte in een terrein) zijn eveneens niet uitgewerkt als thema, al benadert de variant Zon-donck het wonen direct aan het water wel.

⁴⁰⁷ Als tegenargument kan echter aangevoerd worden, dat rond 1970 de gebroeders Das futuristische beelden uitwerkten voor het millennium, waar wij allen in gladde, strakke torenflats zouden wonen en met helikopters of vliegtuig naar ons werk zouden tijgen.

⁴⁰⁸ In een prijsvraag van de kring Midden Brabant BNA aangaande seniorenhuisvesting op een invullocatie in Tilburg was het prijswinnende ontwerp een groene woonkubus met gemeenschappelijke terrassen.

14.7.3 Welke ZJE- Score van een project is belangrijk?

De ZJE-scores per woonconditie, per woningtype, per combinatie van woningtypes in een planvariant en de totaal gerealiseerde massa aan ZJE voor één locatie hebben verschillende optima. Omdat de verschillende, bij woningbouw betrokken partijen een andere invalshoek hebben, zal iedere actor een hem passende score verkiezen. In de volkshuisvesting is de massa van te realiseren ZJE-waarde per hectare belangrijk. Voor een gemiddelde bewoner zal een hoge ZJE-score voor het te kiezen woningtype doorslaggevend zijn. Personen met een duidelijke aanleg voor één aandoening zullen op basis van de score voor één woonconditie tot een keuze komen. Een interventieprogramma voor één aandoening zal eveneens sterk de nadruk leggen op de ontwikkeling van een geschikt woningtype, herkenbaar aan de **score P2Z**.

14.7.4 Seniorenlabel en Score P3Z

Het Seniorenlabel (1995) hanteerde diverse basiseisen voor geschiktheid van woningen voor bewoning door gehandicapten. De basiseisen lopen voor een gedeelte synchroon aan de 9 geformuleerde Één-item wooncondities. Het uitgangspunt is echter verschillend: het seniorenlabel wil een absoluut minimum formuleren met een checklist, de **score P3Z** wil maximale preventie-niveaus bereiken.

14.8 CONCLUSIES

14.8.1 Soorten gezondheids-planscores

Een gezondheidsscore *uitgedrukt in Ziekte Jaar Equivalent ZJE* blijkt gegevens op te leveren die toepasbaar zijn in vier deelvraagstukken.

Ten eerste maakt de *Score per woningtype P2Z*, gespecificeerd in de score-roos, mogelijk voor de individuele bewoner met één specifieke aandoening om een voor hem geschikt woning-type te kiezen. De score-roos gedraagt zich daarbij als een kwaliteits-label.

Ten tweede geeft de *score per projectvariant P3Z* een indicatie van de geschiktheid van combinatie van twee- of meer woningtypen binnen een locatie.

Ten derde geeft de hoogste score van één woningtype ten opzichte van de score voor de planvariant een indicatie van de homogeniteit van de planontwikkeling. Deze verhouding is van belang bij zowel de formulering van gezondheidsprestatie-eisen als voor de architectonische evaluatie van planvarianten.

Ten vierde geeft de *Product-Score P4Z* een indicatie van de geschiktheid van projectvarianten bij een gegeven budget aan interventiekosten.

14.8.2 Bruikbaarheid van de planscores

Voor woningbouwprojecten is vooral de *Productscore P3Z per hectare* indicatief voor de gerichtheid op preventief handelen. Evaluatie van een projectvariant aan de hand van aanwezigheid van onderdelen van een pakket aan bouwkundige maatregelen in het woningbouwplan kan geschieden in de schetsplanfase. De ontwikkelde planvarianten scoren beter dan de planvariant RR *Refereentieplan* voor de locatie. Het ruimtegebruik per bewoner ligt lager of gelijk aan het normoppervlak voor individueel intramuraal verblijf in een AWBZ-inrichting. De *Planvariantscore P3Z* stelt zware eisen aan de stedenbouwkundige lay-out van een bouwplan: oriëntatie op zon, verdiepingtrap, private overgangsbij woning-toegang, diepte van de vertrekken in de woning.

14.8.3 Hoogte van Planscores

De woningtypes in de planvarianten hebben Scores P2Z, die variëren van tenminste 73 tot en met 130. Deze scores liggen beduidend boven de score voor de Referentiewoning (23) en gaan in de richting van het theoretisch maximum ($123,2 \times 1,5 =$) van 185.

De planvarianten in de ruimtelijk-functionele casestudie hebben voor het aspect ruimtelijk-functionele kwaliteiten **Scores P3Z**, variërend van 75 tot en met 118, die beduidend hoger liggen dan die voor de Referentiewoning.

Het *Planvariant Product Score P4Z* heeft voor de diverse planvarianten scores, variërend van 2.300 ZJE tot 5.300 ZJE, die beduidend hoger liggen dan die voor de Referentiewoning. Zowel naar score woningtype, planvariantcombinatie en Planvariant Product scoren de planvarianten beduidend beter. De theoretisch hoogste score (118) wordt echter nog niet bereikt.

14.8.3.1 Sterkte van onderliggende factoren

Binnen de uitgewerkte planvarianten blijkt de deelgroep Nultrede-woningen duidelijk beter te scoren dan projecten met verdiepingwoningen. Ook blijkt dat grondgebondenheid tot een duidelijk slechtere score leidt dan verdiepingwoningen en dat projecten met private tussengebieden beter te scoren dan woning direct aan de straat.

14.8.4 Verband met ruimtelijk-functionele bipolaire woningkwaliteiten

Uit de analyse van de planvarianten van de casestudie ontstaat een trend dat gezondheid bevorderende woningplannen zijn samengesteld met de navolgende aspecten:

1. Nultrede-woning;
2. Onderdeel van een woningbouwcomplex met veel gemeenschappelijke private ruimten;
3. Eerder met niet-grondgebonden buitenruimten dan met een tuin;
4. Lichte voorkeur voor kleinschalig groepswonen boven de twee gelijk gewaardeerde vormen Duo- wonen en gezinswonen.

14.8.5 Verband van ZJE-score met andere gangbare project-parameters

De Score P3Z kan bij een zelfde woningdichtheid, vloeroppervlak of economische parameter toch grote verschillen vertonen blijkt uit onderzoek. Er is geen trend aanwijsbaar die een direct verband suggereert tussen historische volgorde, volgorde van uitwerking, netto-vloeroppervlak of economische factor met de samenhangende sets van ZJE-scores, lopend van Woonconditiescore P1Z, Woningtype **score P2Z**, Projectvariant **score P3Z** tot Productscore per hectare, **score P4Z**. Gezien de kleine aantallen bij deze casestudie betrokken planvarianten mag deze trend niet veralgemeniseerd worden.

14.8.6 Casestudie als referentie-objecten

14.8.6.1 Planvarianten als representatieve referentie-objecten

De projectvarianten uit de casestudie zijn niet representatief voor de gangbare vormgeving van woningbouwconcepten, maar zijn toegespitst op de navolgende eigenschappen:

Nultrede-wonen, Private tussenruimten, Niet-grondgebonden wonen en Wonen in groepen. Omdat deze woonthema's tevens de hoogste score geven, zijn de projectvarianten wel indicatief voor een succesvolle ontwikkeling van plannen met een hoge gezondheidsscore.

DEEL -IV CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Voor ouderen boven 65 jaar is de theoretische score potentiële preventie ziektelast van jaarlijks 207.000 (maal 1,5 theoretisch) Ziekte-Jaar-Equivalent uitsplitsbaar in 116.000 ZJE (maal 1,5) voor ruimtelijk-functioneel en 91.000 ZJE (maal 1,5) afbouwtechnisch.

Toegespitst op de binnen een bouwtraditie constante afbouwaspecten leidt toepassing van de evaluatiecriteria voor de negen woonconditie-types tot een dermate verdichting van eisen, dat de variëteit aan ontwerp oplossingen voor het afbouwconcept sterk indikt. Het ideaaltypische afbouwconcept met een score 133 ZJE bestaat uit een steenachtig betonbouwprincipe op basis van cellenbeton, flexibele voorzieningen voor (toekomstige) domotica, vloerbedekking naar keuze, verlaagd geluidabsorberend plafond, lage temperatuurverwarming, vraaggestuurde ventilatie met een licht-lucht-warmte geïntegreerd gevelelement.

Het onderscheid naar verschillende gebouwdragertypes levert slechts in beperkte mate verschillen op. Deze verschillen zijn vooral een gevolg van de voor ouderen minder opportune parameter lange termijn effecten "Emissie van gevaarlijke gassen en dampen uit de bouw materie". In de afbouw zijn dermate veel woonconditie-eisen opgesteld, dat een conversie door inperking van de ontwerpkeuzen kan worden uitgevoerd, waarbij (schijnbaar) slechts een beperkt aantal (gangbare) ontwerp oplossingen overblijven. Hiermee komt een Ideaaltypisch Afbouwconcept (binnen de Nederlandse bouwtraditie) van de Gezonde Woning in zicht.

De indicatoren voor een gezondheidsvorderend ontwerp, met name de in hoofdstuk 11 ontwikkelde *Score Potentiële Preventie Ziekte last (Score P3Z)*, maar ook de Woningtype-scores (*Score P2Z*) en Planproduct-scores (*Score P4Z*) lopen niet gelijk op met een aantal gangbare indicatoren voor projectkwaliteit zoals historische ontwikkeling van kennis, kostenniveau, grootte van de woning.

Ruimtelijk-functionele planvarianten krijgen een hogere **Score P3Z**, naarmate het betreft nulrede-woningen, met een gunstig op zon georiënteerde omsloten privé buitenverblijfsruimte en met een privaat beheerd besloten overgangsgebied bij de woonhuistoegang.

De hoogste van 12 ontwikkelde planvarianten **Patioplein** heeft een *Score Planvariant Potentiële Preventie Ziekte last (Score P3Z)* van 128 ZJE, ruim boven de nominaal maximale score van 116 ZJE. De gemiddelde score P3Z voor de 13 planvarianten komt uit op 96 ZJE.

Voor een woningproject als geheel valt de rangorde in de Woningtype-scores **P2Z** en de Projectvariant-score **P3Z** vaak geheel verschillend uit. Meest opvallende voorbeeld geeft woningtype Yatagan Y-1 met een Score P2Z van 128 ZJE, terwijl de projectcombinatie met bovenwoningen type Y-2 leidt tot een gemiddelde Score P3Z van 110. Tevens is geen directe relatie aanwijsbaar tussen benodigd investeringsniveau en de score per woningtype P2Z of per projectvariant P3Z van het woningbouwplan.

In deel I Introductie is vanuit een context een aantal onderzoeksvragen ontwikkeld aangaande de promotie van woningtypologie, afgestemd op wijzigende woonbehoeften van de ouder wordende mens.

Daartoe zijn achtereenvolgens het *Woon-Kwaliteiten-Kwadrant-Model*, de *Formule voor de Balans tussen Interventies en POTentiële Preventie van ZIEktelast* (BIPOPZIE-Formule) en het *Bouw-Deel/ Geheel-Model* ontwikkeld. Deze dienen als basis voor zes *tools*, die aan de basis staan voor de *Planvariant Score Potentiële Preventie Ziekte* (Score P3Z) welke het doelgericht ontwerp en evaluatie van woningbouwplannen op de mate waarin het gezondheidsbevordering ondersteunt. Om de bruikbaarheid van de hulpmiddelen te onderzoeken zijn de bevindingen van de *tools* samengevat in *Patroonnotaties van Één-Item-wooncondities* en in twee *casestudies* toegepast. Vooral in de *casestudies* is onderzocht in welke mate tegenstrijdige woonkwaliteiten aanwezig zijn en hoe eventueel tegenstrijdige eisen met hulp van het *Bouw-Deel/Geheel Model* opgelost kunnen worden.

De vraag blijft echter, of de nieuw ontwikkelde technieken automatisch leiden tot betere bepaling van de ontwerpthema's, tot betere indicatie van ontwerpcriteria voor te stellen wooncondities, tot een scherper onderscheid in gezondheidsbevorderende potentie van bouwplannen welke tot uiting komt in een verbeterde sturing van ontwerpgegevens en uiteindelijk, of de ontwerpresultaten, in een kwantitatieve score uitgedrukt, beter zijn dan gangbare plannen ⁴⁰⁹ ondanks de complicatie dat gelijktijdige toepassing van meer woonconditie-patronen vaak leidt tot tegenstrijdige eisen aan bouwdeelen.

Ter discussie staat echter de betrouwbaarheid van de gegenereerde voorbeelden. Waar de eerste screening gericht is op het onderkennen van afwijkende ontwerpresultaten als een eventuele indicatie van een fout werkende ontwerpgeredeedschap, daar kunnen voor de tweede toepassing afwijkende (potentiële innovaties) ontwerpen duiden op een goed werkend ontwerp-gereedschap. Van belang is dus een indicatie te hebben of afwijkende resultaten het gevolg zijn van een verkeerde procedure voortvloeiend uit de vorm van de tool, uit een verkeerd ingezette procedure als gevolg van de beperktheden van de onderzoekstechnische opzet, of dat de ontwerpresultaten een vanzelfsprekend resultaat vormen van de gebezigde methoden. Hoofdstuk 15 gaat in op de validatie. Validatie vindt plaats voor de gevonden ontwerpresultaten, de toegepaste patronen, de daarachter liggende toegepaste ontwerpbeslissingsregels (tools) en de daarachter liggende modellen.

De validatie van de verschillende modellen, tools, patronen en casestudievarianten leidt tot een aantal discussiepunten op hoofdlijnen over de gevolgde methodieken en uitkomsten. Deze discussies monden uit in aanbevelingen in hoofdstuk 16, Generale Discussie.

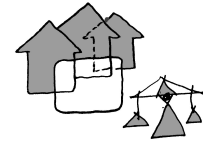
De discussie met de deelbevindingen in de verschillende hoofdstukken leiden tot generale conclusies in hoofdstuk 17, Generale Conclusies. Bevindingen, die echter in de marge van deze studie gelegen zijn, worden opgenomen in een Slotbeschouwing.

⁴⁰⁹ De vraag naar de appreciatie door senioren van de getoonde ontwerpresultaten en naar mogelijkheden voor individuele aanpassingen is niet verder getoetst.

van modellen, tools, patronen en cases

DEEL V TOEPASSING PATROONNOTATIE

In Deel I is de intentie aangegeven om betere typologie van levenslang aan woonbehoeften aanpasbare woningen te ontwerpen als antwoord op de kwantitatieve- en kwalitatieve huisvestingsopgave. In de delen II en III zijn modellen ontwikkeld om gestructureerd te kunnen ontwerpen aan deze typologie. De toepassing in deel IV zou de proof of the pudding moeten zijn. Voldoen de ontwikkelde modellen, tools, patronen en planvarianten in de cases aan de criteria: is het ontwerpresultaat verbeterd als gevolg van een doelgericht proces?



15.1 Inleidend

In een bespreking van een conceptversie van dit proefschrift met een GGD-arts gaf deze aan, dat een non-obese woonomgeving een belangrijke prioriteit zal gaan vormen in de komende decennia. Obesitas komt niet voor in de VTV-lijst van geregistreerde aandoeningen in 1997 en daardoor ook niet in dit proefschrift. De tijd en het momentum verstrijkt en daarmee verschuift de maatschappelijke vraagstelling.

Beschouwende vragen kunnen betrekking hebben op de effectiviteit van voorstellen, op de efficiëntie van de praktische uitwerking, op de theoretische samenhang, op de mate, waarin de onderzoeksresultaten gegeneraliseerd kunnen worden, op de vraag naar de correctheid van de onderzoeksopzet, op de vraag naar de innerlijke consistentie en de vraag naar de juistheid van de vraagstelling.

15.2 CRITERIA VOOR VALIDATIE

In Deel I vormen de ethische criteria, waaraan interventies getoetst dienen te worden, een belangrijke schakel in de rederatie. Deze criteria betreffen de effectiviteit, efficiëntie van uitvoering, balans van voordeel en overlast, en de volledige vrijheid van keuze op basis van volledige informatie.

15.2.1 Structuur van validatie

Voor ontwerpsystemen wordt validiteit gedefinieerd als: *de tool doet wat hij wordt verwacht te doen*. Dit kan getest worden in een beperkt aantal cases of in een beargumenteerde formele afleiding. Patroonnotatie van het gezondheid bevorderend woningontwerp is tijdens de onderzoeksperiode ingebracht in een aantal werksituaties. Het betreft patronen in het boek (VIBA, 2002) "Om mensen gebouwd" met patroonnotatie van *gezondheid- bevorderende* bouwkundige thema's hoofdstuk 12 en 13, notatie in patroontaal in de behandelde ontwerpcases, drie vakoefeningen voor studenten aan de TU/e Duurzame Bouwtechniek⁴¹⁰ en een evaluatie tijdens een workshop op de TU-Delft.

⁴¹⁰ Toetsing van dit criterium kan geschieden door bouwkundige ontwerpers, die geen specifieke training in gezondheid bevorderend gebouwontwerp hebben, te laten werken met de tools. In het onderwijsjaar 2000/2001 en 2001/2002 aan de TU/E een ontwerp oefening duurzame bouwtechniek gehouden voor 50 studenten in het kader van de vakoefening en collegereeks Duurzame Bouwtechniek. Alle studenten kregen tijdens deze ontwerp oefening voor duurzame woningproject informatie betreffende gezondheidbevorderende patronen aangereikt in een werkcollege. De opzet en tijdsdruk waren dermate groot, dat slechts een beperkt aantal uitgangspunten voor het ontwerp gekozen konden worden. In de ontwerpresultaten blijkt het gezondheidsaspect wel veelvuldig genoemd te worden in de het ontwerp begeleidende ontwerpverantwoording, maar nauwelijks verwerkt te zijn in de bouwkundige plannen.

15.2.1.1 Effectiviteit

De plausibiliteit van het geclaimde effect van ontwerpbeslissingen op de vermeden ziektelast (impact) kan slechts afgeleid worden vanuit de onderliggende literatuurstudie⁴¹¹. Deze is met name gebaseerd op een inschatting van de DALY-kengetallen voor meerdere aandoeningen in de VTV 1997. Vergelijking van deze inschatting met de gangbare ontwerpsituatie is mogelijk⁴¹². Omdat van de bouwkundig ontwerper geen samenhangend beeld van gezondheidskunde verwacht mag worden, mag eveneens niet uitgegaan worden van spontaan resulterende consistent gezonde woningbouwplannen⁴¹³.

15.2.1.2 Efficiëntie

Een tool wordt conform de input/output ratio (Gasson, 1974) efficiënt genoemd, indien deze tool permitteert tenminste één van de volgende verbeteringen in de uitvoering:

- *Uitvoering van zelfde werk met minder inspanning*⁴¹⁴;
- *Uitvoering van meer werk met zelfde inspanning*⁴¹⁵;
- *Uitvoering van zelfde werk op een hoger kwaliteitsniveau in dezelfde tijd*⁴¹⁶.

Toegepast op dit proefschrift is het bereiken van een hoger kwaliteitsniveau van het gebouwwontwerp met name aan de orde. De patroonnotatie verschaft een eenduidige eis aangaande gezondheidsaspecten welke buiten het eigen bouwkundige domein liggen.

15.2.2 Betrouwbaarheid

Betrouwbaarheid (Reliability) wordt gedefinieerd als "*Measure of its ability to perform its function when required, for a specified time in a specified environment, probability*" (Leitch 95) is van belang de sterkte van de aangegeven relatie tussen gezondheidseffect en de voorgestelde interventie in de woning. Structureel is deze relatie opgenomen in de voorgestelde werkwijze van patroonnotatie. Inhoudelijk is deze relatie gebaseerd op de kwaliteit van de literatuurverkenning. Gezien de lopende discussie in de gezondheidszorg bij meerdere interventie-opties⁴¹⁷ is vooral het methodische aspect onderzocht⁴¹⁸.

⁴¹¹ Bij de plausibiliteit wordt ingezet op een beschrijving van het causale pad van symptoom tot aan pakket van bouwkundige maatregelen. Een van de twee gestelde doelen is de productie van referentiebeelden. Dit doel is controleerbaar aan de spreiding van planvarianten op gangbare variabelen in de planopzet.

⁴¹² In een gangbare ontwerpsituatie beschikt de architect/ ontwerper niet over gewogen gegevens aangaande ziektelast of kwantitatief effect op de kwaliteit van leven. In de oorspronkelijke situatie moest de ontwerper afgaan op niet-systematisch gestructureerde feedback en persoonlijk ingekleurde ervaringen.

⁴¹³ In de gecombineerde vakoefening/ collegereeks Duurzame Bouwtechniek is gedurende drie jaren zowel een dubbel college gegeven over het gezondheidsaspect in bouwen en gepromoot het inbrengen van het gezondheidsaspect in de ontwerpvoefening. De werkstukken lieten in zoverre bedroevende resultaten zien, dat in de begeleidende teksten gezondheid veelvuldig genoemd werd, maar dat dit vervolgens foutief uitgewerkt werd in termen van energiezuinig, of verantwoord omgaan met voorraden aan bouwmaterialen. Geconcludeerd kan worden dat het waarschijnlijk ontbreekt aan heldere referentie-voorbeelden.

⁴¹⁴ Vertaling van dit criterium is de toetsing van een plan aan gangbare kengetallen voor een ontwerp zoals oppervlakken, inhoud, bebouwingspercentage. Omdat de cases uitgevoerd zijn door een ervaren ontwerper, zullen de kengetallen van de uitgewerkte ruimtelijk-functionele casestudies geen grote spreiding laten zien.

⁴¹⁵ Deze meting van inspanning in een ontwerpproces aan de hand van bestede tijd is niet aan de orde aangezien het hier een ontwerpinspanning betreft waarvoor de honorering niet meeloopt met de bestede tijd. Door het gezondheidsaspect in de vroegste evaluatie van planvarianten op te nemen en daarbij patroonnotatie te gebruiken kan gericht vanaf het program van eisen aan de plankwaliteit gewerkt worden.

⁴¹⁶ Vertaling van dit criterium is, dat bij globaal gelijkwaardige planvorming de additionele gezondheidskwaliteit systematisch vergroot kan worden. Terugwijzend naar hoofdstuk 1 is een omgekeerde redenatie aan de orde: door een Score Planvariant Potentiële Preventie Ziektelast (Score P3Z) in te voeren wint het aanbrengen van preventieve voorzieningen aan belang. Door de aangereikte voorbeeldplannen en criteria is met dezelfde inspanning (copy –paste van referentie-projecten) een betere planscore te bereiken.

⁴¹⁷ Denk bijvoorbeeld bij de allergeenvrije woning over de discussie aangaande een smetteloze omgeving in de baby-tijd of juist niet, over de rol van de inentingen, over het nut van sanitatie, over de rol van globale milieuvervuiling. De discussie is daarbij nog niet gesloten.

15.2.2.1 Robuustheid (Robustness)

Robuustheid, (Robustness, gedefinieerd als "The range of variation of elements and relations"), uit zich in de kans op onvoorzien verkeerd gebruik van een interventie. Deze robuustheid is ingevoerd in de waardering van de interventieschaal. Robuustheid zowel kan slaan op de ontwikkelde methodieken en evaluaties en op de interventie, die intrinsiek geen verkeerd gebruik toelaat (intrinsiek goed) ⁴¹⁹.

15.2.2.2 Aanvaardbaarheid van een ontwerp-oplossing (Acceptability)

De maatschappelijke acceptatie van de patroonnotatie komt tot uiting in drie aspecten. Leidt de voorgestelde interventie maatschappelijk daadwerkelijk tot gewenste effecten? Een raming van het maatschappelijk effect van realisatie van de totale potentiële vermeden ziektelast geeft hiervan een indicatie.

Tevens is de vraag of de voorgestelde interventie voor de betrokken oudere in overeenstemming is met ethische criteria voor interventie? Ethische criteria voor interventie in de gezondheid voor ouderen betreffen volgens de criteria van de Raad voor de Volksgezondheid(1996):

- De duidelijke relatie tussen ontwerpbeslissing en gezondheidseffect, de effectiviteit;
- De efficiëntie van de interventie, van toepassing is de economische haalbaarheid;
- De objectief positieve balans tussen voordelen en de nadelige bijwerkingen;
- De vrije keuze om een interventie aan te gaan- het informatieve aspect.

Aanvullend wordt een Normaliteitsbeginsel gehanteerd ter voorkoming van stigmatisering: De ingreep is zo gangbaar mogelijk opgenomen in het woningontwerp dat geen nadrukkelijke institutionele woonvorm (zorgcentrum) ontstaat. De keuze van het onderwerp, zelfredzaam wonen, neemt dit normaliteitsbeginsel als uitgangspunt.

15.2.3 Vraagstellingen

Op basis van bovenstaande criteria worden een aantal vragen in de beschouwing van de geproduceerde resultaten in deze studie opgevoerd:

- Thema's: Zijn alle onderzoeksvragen beantwoord?
- Structuur: Klopt de structuur en volgorde van de behandelde onderwerpen?
- Validiteit: Geven de deelresultaten een valide antwoord op de gestelde vragen?
- Efficiëntie: Is de gezondheidsscore niet op eenvoudiger wijze te verkrijgen?
- Effectiviteit: Dragen planvarianten bij aan zelfredzaam wonen?
- Robuustheid:Hoe robuust zijn de ontwikkelde modellen en tools?
- Ethiek: Leveren resultaten een bijdrage aan het maatschappelijke probleem?

⁴¹⁸ Bij verscheidene relaties is voornamelijk te onderscheiden de intrinsieke oplossingen, die geen ruimte laten voor ongezond bewonersgedrag en de conditionele oplossingen, waarvan het gunstige effect afhankelijk is van een juist (appropriate) bewonersgedrag.

⁴¹⁹ De *Nultrede-woning* is als intrinsieke woning aangemerkt voor: Ergonomische, valveilige oplossingen.

15.3 IS JUISTE VOLGORDE VAN BEHANDELDE ONDERWERPEN GEHANTEERD?

15.3.1 Van doelstelling tot eindresultaten

Deze studie is opgebouwd rondom de doelstelling: realiseer een betere kwaliteit van ouderenhuisvesting. Teneinde woningbouw te realiseren die zich aan wijzigende woonbehoeften van ouderen aanpast, wordt het ontwerpproces beïnvloed langs twee lijnen: de *agenda-methode* en de methodiek van werken met *referentievoorbeelden*. Inhoudelijk leidt dit tot twee hoofdproducten van het proefschrift vanuit de gerontologie: *good-practice* voorbeelden van preventie van ziektebelasting met bouwkundige middelen en anderzijds een *evaluatiemethodiek* om onderscheid te kunnen maken in woningplannen op basis van hun potentie om voor ouderen typische ziektebelasting te kunnen vermijden.

15.3.2 Hoofdindeling van studie in Delen

De volgordebepaling vindt als volgt plaats:

In hoofdstuk 2 van deel I onderzoekopzet wordt aangegeven de twee hoofddoelen opzet in delen. De hoofdindeling behelst een verkenning in deel I, een opzet van de systematiek van de gezondheidsscore en die van patroonnotatie, vervolgens de toepassing en ten slotte een beschouwing. In het Stroomschema in afbeelding 2.1 is het verband met de delen van het proefschrift aangegeven.

15.3.3 Sub-verdeling in de opbouw van de methodieken

Binnen de op te zetten methodieken wordt in hoofdstuk 3 een sub-ordening aangereikt waarmee de keten tussen gebrek en bouw pakket vastgelegd kan worden.

Consequentie is een opdeling van de methodieken in twee delen: in deel II wordt op conceptueel niveau het probleemveld van onderscheid in geschikte interventies uitgewerkt voor het ontwerpproces, voor de maatschappelijke impact en ten aanzien van de premisse, dat tegenstrijdige kwaliteiten binnen een woningontwerp uitgewerkt kunnen worden.

Binnen het gecreëerde kader wordt in deel III op basis van een in hoofdstuk 3 aangereikte volgorde de systematiek van de gezondheidsscore uitgewerkt.

15.3.4 Sub-verdeling in de opbouw van de toepassing

In de uitwerking is sprake van twee aspecten: enerzijds de montage van een aantal gegenereerde data uit deel III in de structuur voor patroonnotatie uit deel II.

De gerealiseerde woonconditie-patronen met hun evaluatieschaal worden toegepast bij enerzijds de constructie van een ideaaltypisch afbouwconcept, en anderzijds bij de evaluatie van een aantal planvarianten in een ruimelijk-functionele casestudie.

De toepassing levert enerzijds referentiebeelden van gericht ontworpen gezondheid bevorderende woningen en anderzijds basismateriaal voor de validatie van de eerder ontwikkelde methodieken.

15.4 THEMA'S: ZIJN ALLE GESTELDE ONDERZOEKSVRAGEN BEANTWOORD?

15.4.1 Veld A: Woonkwaliteit in relatie tot voorgestane gezondheidsbevordering

Deelvraag A.1 Leidt voorgestane werkwijze tot betere ouderenhuisvesting?

Waarom is een kwantificeerbare evaluatiemethode op het aspect gezondheidbevordering voor het concept van de seniorenwoning nodig?

Deelvraag A.2 Validiteit van de vraagstelling aangaande woonkwaliteit:

Hoe is **woonkwaliteit** eenduidig te definiëren bij de ontwikkeling van het gezondheidbevorderende apparaat woning? Hoe zijn in een model de stappen te noteren welke leiden van gezondheidsgebreken, een woonkwaliteit in ruimste zin, naar strikt omschreven bouwkundige maatregelen, de technische kwaliteit van de woning?

Deelvraag A.3 Validiteit: de kwaliteit van referentievoorbeelden

Op welke wijze kan gezondheid bevorderende woonkwaliteit binnen een systematisch ontwikkeld ontwerp van woningen modelmatig ingepast worden?

En hoe is binnen de patroonnotatie van woonkwaliteiten het onderscheid tussen de vier benoemde betekenissen van woonkwaliteit scherp aan te geven?

15.4.2 Veld B: Meting van verschil in gezondheidskwaliteit van woningplannen

Deelvraag B1: Meetbaarheid van gezondheidswinst door bouwkundige interventie

Welke parameter is geschikt om als maat voor kwaliteit van leven te fungeren in relatie tot de zorgconsumptie door optredende gebreken ten gevolge van meerdere aandoeningen?

Deelvraag B.2: Duurzaam economische inzet van bouwkundige interventie:

Hoe kan substitutie (die zorgverlening vervangt door bouwkundige investering in zorgvermijdende voorzieningen) ingepast worden in een duurzaam economisch bouwmodel?

15.4.3 Veld C: Inpasbaarheid gezondheidsscore in het woningontwerp-proces

Deelvraag C.1 Opsporen tegenstrijdige bouwtechnische interventies:

Hoe vorm te geven aan een gebouwmodel, dat de toewijzing van kwaliteit aan te onderscheiden bouwdelen van een woning inzichtelijk maakt? En hoe is een modelmatig onderscheid mogelijk tussen de *woning als geheel* en de onderscheiden *bouwdelen*?

Deelvraag C2 Methodiek van koppeling gezondheidsscore:

Hoe verschaft een Projectscore voor preventie van maatschappelijke last van gebreken en aandoeningen een kwantitatief goede indicatie van het adequate implementatieniveau en van duurzaamheid van de preventie-investering?

Met als afgeleide deelvraag C3:

Hoe is stapsgewijs vanuit de onderliggende modellen de projectscore te herleiden?

Deelvraag C4 Inhoud patroonnotatie verantwoord uit onderliggende bronnen:

Hoe is de patroonnotatie van gezondheid bevorderende maatregelen zo te modificeren, dat een inzicht ontstaat in het verband tussen gebreken, onderliggende aandoeningen, interventie en bouwkundig adequate maatregelen?

15.4.4 Veld D: Praktische bruikbaarheid gezondheidsscore in ouderenhuisvesting

Deelvraag D.1:

Is de gekozen methodiek van planevaluatie wel nodig: de kwaliteit van de referentie voorbeeldprojecten spreekt immers voor zichzelf?

Deelvraag D.2 Generieke beschouwing van effectiviteit:

Is de uiteindelijk ontwikkelde evaluatiemethodiek wel praktisch bruikbaar in het ontwerpproces en leidt de ontwikkelde methode wel tot aantoonbaar betere discriminatie van gezonde- en ongezonde projecten in seniorenhuisvesting dan reeds bekende wegingmethodieken voor projectkwaliteit?

15.4.5 Locatie van antwoorden op de gestelde onderzoeksvragen

1. Hoofdvraag: leidt voorgestane werkwijze tot betere ouderenhuisvesting?

Om te kunnen komen tot optimalisatie van seniorenwoningen op het criterium gezondheidbevorderend en daarmee te kunnen voldoen aan de gezondheidspremissie.

2. Validiteit van de vraagstelling aangaande woonkwaliteit?

Woonkwaliteit is gedefinieerd in vier kwaliteiten en een cyclische beslissingsroutine in het *Woon-Kwaliteiten-Kwadrant- Model*, opgenomen in Hst. 3, onder Modellen. Op basis van deze ontwikkelingsroutine is een structuur van patroonnotatie ontwikkeld, die in de uitwerking van hoofdstuk 11 wordt gevoed met data, gegenereerd in deel III.

3. Validiteit van de vraag naar gezondheidbevorderende woonkwaliteit?

De patroonnotatie van woonkwaliteit naar pakket bouwkundige maatregelen wordt gehanteerd als criterialijst voor de opzet van een projectscore, waardoor optimalisatie van het bouwkundige ontwerp inzichtelijk wordt.

Het onderscheid tussen de vier benoemde betekenissen van woonkwaliteit is overgenomen in de structuur van de patroonnotatie, uitmondend in de *Patroonnotatie van Één-item Woonconditie-types*. Uitwerking Hst. 3 principe en Hst. 12 uitwerking

4. Meetbaarheid van gezondheidswinst door bouwkundige interventie?

Geselecteerd als parameter voor de maat voor kwaliteit van leven is ziektelast, uitgedrukt in *Ziekte Jaar Equivalent* per miljoen burgers (DALY/miljoen Nederlanders). Het aan aandoeningen toegeschreven deel in de DALY formule indiceert de gewogen impact op de maatschappij van ziekten. Hoofdstuk 4 principe, hoofdstuk 6 en volgend de uitwerking.

5. Duurzaam economische inzet van bouwkundige interventies.

Formule Balans- Interventie- Potentiële- Preventie- ZIEktelast (BIPOPZIE) geeft naar analogie van de Torroja-Formule een break-even punt aan per interventie in Één-Item aandoening. Hoofdstuk 4 principe, hoofdstuk 8 de uitwerking in ZJE per woonconditie.

6. Opsporen tegenstrijdige bouwtechnische maatregelen.

Aangetoonde tegenstrijdigheid voor een bouwfysische gebouwconditie leidt tot uitsplitsing of samenvoeging van bouwdelen op basis van een verschil in benodigde specificaties. Herhaalde uitsplitsing genereert een Bouw-Deel/ Geheel Model in Hst. 5.

7. Methodiek koppeling gezondheidsscore?

De aanwezigheid van potentie aan vermijdbare ziektelast (uitgedrukt in ZJE) voor meerdere aandoeningen wordt gesorteerd naar 9 wooncondities geëvalueerd in de Score Planvariant Potentiële Preventie Ziektelast (Score P3Z) in Hst. 9 tot en met Hst. 11.

8. Bronvermelding Evaluatiecriteria patroonnotatie?

In deel III worden diverse data aangaande aspecten volksgezondheid gegenereerd. Per woonconditie worden deze data opgenomen in *Één-item-woonconditie- patronen* (Hst.12 en bijbehorende Bijlagen VIIA). In deze patronen zijn opgenomen de maatschappelijke impact van aandoeningen (Hst. 6), de Interventie-Opties behorend bij deze wooncondities (Hst. 7), de bijbehorende pakketten bouwkundige maatregelen (Hst. 10) , en een evaluatieschaal om de gezondheidspotentie van bouwplannen te evalueren (Hst.11).

9. Toepasbaarheid patroonnotatie in optimalisatie van woonhuisprojecten?

In deel IV is een toepassing van de patronen en de gezondheidsscore onderzocht in de casestudies. In Hst.14 is onderzocht of onderscheid in gezondheidsscore Score P3Z overeenkomt met volgorde uitwerking, met vloeroppervlak of met investeringsom. Patroontaalnotatie (Hst.12) in combinatie met het in Hst. 5 ontwikkelde Bouw-Deel/ Geheel-Model leidt tot constructie van een ideaaltypische gezonde woning in Hst. 13.

10. Generieke beschouwing van effectiviteit voorgestelde methoden?

Bevindingen in Hst. 1 nopen reeds tot het herformuleren van probleemstelling voor de seniorenhuisvesting. Patroonnotaties (Hst. 12) genereren prestatie-eisen, die verder gaan dan het gangbare. door toepassing van het Bouw-Deel/ Geheel Model (Hst. 5).

15.5 GEVEN RESULTATEN EEN VALIDE ANTWOORD OP GESTELDE VRAGEN?

15.5.1 Inperking door keuze parameter Ziektelast als indicator Gezondheid (Hst.4)

In het inleidende hoofdstuk 1 is een keten aan redematies gevolgd, komende van levensduurbestendig zelfstandig wonen als een overheidskeuze, naar zelfredzaam wonen met een aantal aandoeningen, naar de inperking van de co-morbiditeit door (primaire, secundaire en tertiaire) preventie van vermijdbare gebreken. Vermijden van hinder van gezondheidsgebreken voor de kwaliteit van geambieerd leven *komt inderdaad overeen* met de in de DALY-formule vastgelegde potentieel vermeden belasting in kwaliteit van leven (QOL) ten gevolge van een aandoening. Beide effecten slaan op dezelfde weging van *Kwaliteit-van-Leven* (Quality Of Life) en welbevinden (*well-being*).

15.5.2 Interventie-opties als volledig antwoord op accommodatieve potentie (Hst.7)

De interventie-opties slaan op de verschillende bouwfysische wooncondities. Dit komt overeen met een wijziging van de fysieke woonomgeving. De accommodatieve gedragsreactie slaat op het actief aanpassen van de woonomgeving (leefstijl, sociale omgeving en fysieke omgeving) om op die manier de levensstijl te kunnen voortzetten. De bouwfysische wooncondities als interventie-optie geformuleerd, vormen dus een onderdeel van het totaal aan optionele accommodatieve gedragsreacties.

15.6 ZIJN DE VERONDERSTELDE GEZONDHEIDSEFFECTEN BETROUWBAAR?

15.6.1 Zelfredzaamheid gekoppeld aan vermijden van aandoeningen (Hst. 4)

De *interventie-opties* gaan slechts in op het vermijden of inperken van overlast door aandoeningen. De positieve effecten op de kwaliteit van leven van de compenserende opties welke in het aannemen van een andere levensstijl zijn opgenomen, worden niet in de beschouwing betrokken. Omdat is uitgegaan van het geschatte effect aan verlies aan kwaliteit van leven (EuroQOL-codering) voor een beperkt aantal aandoeningen (volgens ICD-9 codering) worden potentieel positieve mogelijkheden van de derde leeftijdsfase niet meegenomen (RIVM, 1997-2). Het positief gebruik maken van mogelijkheden van oude dag kan echter gehinderd worden door overlast als gevolg van gezondheidsgebreken. Het positieve effect van interventies kan derhalve eerder hoger uitvallen dan geraamd. Bij de opstelling van de patroonnotaties (Hst. 11) is ruimte ingericht voor de notatie van wooncondities, die andere sociale rollen promoten. In patroon 00-B Goede Indeling Woning zijn deze condities beschreven. Het gezondheidseffect is echter op NUL gesteld, terwijl dit positief zal zijn.

15.6.2 Inperking methodiek gezondheidsscore ZJE tot Nederland? (Hst. 4)

De potentieel vermijdbare ziektelast is af te leiden uit DALY-gegevens. Omdat de DALY-systematiek internationaal geaccepteerd is als een indicator voor de gezondheid van de bevolking, is per afzonderlijk land een toegesneden lijst aan te leggen van interventie-thema's, gebaseerd op potentieel vermijdbare ziektelast. De methodiek kan hierbij constant blijven. Wel moet in zulke gevallen het verschil in bouwkundige basisniveau en de mate waarin ook regelgeving leidt tot gezondere wooncondities meegenomen worden.

15.6.3 Bepaling van de ziektelast

15.6.3.1 Inperking door keuze parameter Ziektelast als indicator Gezondheid (hst 4)

Door de keuze voor de *Ziektelast*, uitgedrukt in *Ziektelast-Jaarequivalent* (DALY) wordt enerzijds een goede aansluiting verkregen op optredende bedreigingen voor (threats) de *kwaliteit-van-leven* (QOL) ten gevolge van optredende aandoeningen op het niveau van de Nederlandse bevolking. De keerzijde is dat een inperking plaats vindt in de gebruikte data tot een beperkt aantal geregistreerde data van veelvoorkomende aandoeningen. Aandoeningen, die in 1994 niet zijn gewaardeerd, zoals verlies aan *kwaliteit-van-leven* door achteruitgaande vitaliteit, blijven buiten beeld.

De positieve uitdagingen (challenges) voor de kwaliteit van leven door nieuwe sociale rollen worden eveneens niet gewaardeerd in de gebruikte bron-documenten. Wel zijn deze opgenomen in een *patroonnotatie 00-B* voor de *Woonconditie Goede Indeling Woning*. Het ontbreekt geheel aan een methodische benadering om inzicht in het effect van deze nieuwe rollen op de kwaliteit van leven kwantitatief of kwalitatief te benaderen. Deze bepaling zou in de systematiek van dit proefschrift opgenomen kunnen worden als bronvermelding; de bepaling ervan zou echter niet passen in het domein bouwkunde.

15.6.3.2 Opschuiving van gezondheidsdata in de nabije toekomst (Hst. 4 en Hst. 6)

De ziektelast is een onderdeel van de DALY –waarde en vormt een momentopname. De gehanteerde cijfers voor Nederland in 1994, zoals die in de VTV 1997 zijn opgenomen, zullen niet drastisch gewijzigd zijn in de afgelopen jaren. Bij een sterk wijzigende bevolkingssamenstelling in komende decennia zal, (aangenomen dat de gemiddelde gezondheid per *leeftijdscohort* niet drastisch wijzigt), wellicht sterk stijgen door de toename van ouderen en *oudere ouderen* (ouder dan 85 jaar). Deze stijging betreft met name het niveau van *prevalentie* en *co-morbiditeit*.

15.6.3.3 De inschatting van de exogene factor (orde van grootte) (Hst.6)

Inschatting van de exogene factor kan middels nadere studie (door gezondheidskundigen) vervangen worden door een meer strikte bepaling. Het is toepasselijk om te kiezen voor een vermenigvuldigings-factor ter grootte van het effectief rendement van revalidatie bij ouderen, herstellend van een zware ziekte. In beide gevallen is sprake van een eventueel te nemen *accommodatieve keuze*, in beide gevallen dient volhardendheid (compliance) van gedrag aanwezig te zijn en tevens is in beide gevallen sprake van wooncondities, die hoger gesteld zijn als de mens aan kan (na een ziekte).

Of de gevonden waarde 0,3 aangehouden moet worden of juist het tegendeel ($1-0,3=0,7$) is een belangrijke vraag. Door uit te gaan van 0,3 is gekozen voor een conservatieve inschatting.

15.6.4 De opstelling van interventie-opties (Hst. 7)

Bij de opstelling van de *interventie-opties* is uitgegaan van een behoeftepiramide (Maslow)⁴²⁰ bij zowel mens als bij ziekteverwekker/ ziekte verspreider. De vraag, of de agentia en/ of vectoren ook een behoeftepiramide kennen is niet aan de orde. Alle levende wezens kunnen groeien en zich vermeerderen bij voor hen gunstige wooncondities. Juist het verschil in wooncondities wordt in de Dubbele Affordantie Formule opgepakt om discriminerend te kunnen interveniëren. Zeisel (1999-1) hanteert de Behoeftepiramide eveneens bij de bepaling van interventies in wooncondities van dementerende patiënten.

⁴²⁰ De behoeftepiramide is oorspronkelijk ontwikkeld vanuit de psychologie, om het welbevinden en geluk van mensen te kunnen plaatsen. Eerst dient namelijk voldaan te zijn aan essentiële wooncondities.

15.6.5 Optelling van afzonderlijke Ziektelast-waarden per woonconditie (Hst. 8)

15.6.5.1 Onafhankelijkheid

Optellen van de afzonderlijke effecten van interventies zou slechts kunnen indien afzonderlijke interventies onafhankelijk van elkaar kunnen plaatsvinden. In praktijk blijken deze wooncondities op elkaar effect te hebben. In hoofdstuk 8 wordt het effect van een woonconditie voor meerdere *Één-item aandoeningen* geïncasseerd. In hoofdstuk 5 is afgeleid, dat potentieel tegenstrijdige wooncondities in één gebouw in principe oplosbaar zijn door toepassing van de Differentiatie- en integratieregels van het in hoofdstuk 5 ontwikkelde *Bouw-Deel/Geheel Model*.

15.6.5.2 Afzonderlijke effecten per *Één-item- interventie-optie*.

Is de claim, dat de afzonderlijke ZJE-waarden voor preventief vermeden ziektelast bij elkaar opgeteld kunnen worden wel een betrouwbare methodiek? Het antwoord is gelegen in de thematiek van de *co-morbiditeit*, het gelijktijdig aanwezig zijn bij een persoon van meerdere aandoeningen. Door de hinder van een aandoening structureel op te heffen (door preventie, herstel, sanities of compensatie), zal deze aandoening niet meer bijdragen aan het *complicatie-niveau*. Het *complicatie-niveau* bij toenemende *co-morbiditeit* was de motor achter de behoefte aan *24-uurs-monitoring* en *zorgverlening*. De opgegeven waarde voor *potentieel vermijdbare ziektelast* loopt dus gelijk op met de potentieel realiseerbare inperking van de *co-morbiditeit*. Gezien de grenswaarde van 3 of 4 aandoeningen als indicatie voor het opgeven van zelfstandig wonen zal het effect van een hogere ZJE-waarde op bevolkingsniveau eerder progressiever zijn dan het lineaire verband dat is aan genomen in hoofdstuk 3 binnen de *Formule-Balans-Interventie-Potentiële-Preventie-ZIEktelast (Score BIPOPZIE)*.

15.6.5.3 Optelling van *secundaire gezondheidseffecten afzonderlijk beeld (Hst. 8)*

In de systematiek van bepaling van de *potentieel- vermijdbare-ziektelast* (zje) kan de totale hoeveelheid ZJE voor één interventie-optie groter zijn dan 100 procent van de voor een *Één-item- aandoening* opgegeven waarde aan vermijdbare ziektelast, indien deze interventie-optie tevens werkzaam is voor een tweede *Één-item aandoening*. Daarom wordt voor een tweede orde-effect 50 procent, en voor een derde orde effect 25 procent van de potentiële ZJE waarde aangenomen. Tot zover de systematiek. De waarden 50 en 25 procent vormen echter zeer ruwe schattingen, welke in nader onderzoek verfijnd zullen moeten worden. In het totaalopzet van deze studie bestaat enerzijds de noodzaak lijkheid van vermelding van deze neveneffecten; anderzijds kan in redelijkheid genoeg genomen worden met een aanname (het betreft een middels aannames geparkeerd detail).

15.6.5.4 Meer dan 100% score voor ZJE op het totaalbeeld

In de formule voor de *Score- Planvariant Potentiële Preventie Ziektelast (Score P3Z)* wordt een theoretisch haalbare preventie in ziektelast voor Nederland bepaald van plm. 712.000 Ziekte Jaar Equivalent, terwijl de gehele som aan vermijdbare ziektelast van alle onderliggende ziekten uitkomt op plm. 508.000 ZJE. Omdat voor een gehele bevolking de vermijdbare ziektelast niet groter kan zijn dan de totale ziektelast is deze opzet schijnbaar onmogelijk. De oorzaak van de verhoging van de score⁴²¹ is gelegen in gehanteerde

⁴²¹ Voor een implementatie op niveau 4 is aangehouden een ontwerp dat intrinsiek gewenst woongedrag uitlokt. Voor deze score is een verdeelsleutel $((4-1=)3$ gedeeld door $(3-1=) 2$) aangehouden. Dit resulteert dus in een potentie aan vermijdbare ziektelast die groter is dan 100 %. De vraag is alleen, 100 % van wat? De vermijdbare ziektelast is namelijk geconstrueerd uit een aanname vanuit de werkelijk optredende ziektelast. Als belangrijkste reductie-factor is een appreciatiefactor Accommodatieve gedragsreactie (De bewoner gebruikt de voorziening) van 50 % aangehouden. Het totaal aan ziektelast, dat onderwerp van interventie is, is dus 200 % van de gehanteerde waarde. Intrinsieke interventies (niveau 4) geven de

methodiek waarmee de formule van de *Score P3Z* is opgezet. Bij een intrinsiek juiste interventie bestaat er namelijk geen mogelijkheid door onjuist woongedrag positieve gezondheidseffecten te frustreren. "Als er geen trap in huis is, kan ook niet moedwillig van de trap gevallen worden". Deze tegenspraak is echter geen systeemfout, maar een in werkelijkheid haalbare optie⁴²².

15.6.6 Evaluatie (Hst.10 t/m 14)

15.6.7 Evaluatieniveau van implementatie (Hst. 10)

De evaluatieschalen voor woonconditie-patronen gaan uit van de gezondheidssituatie in 1994. Als norm voor de kwaliteit van woningen zal dus eveneens het normniveau van woningbouw in 1994 aangehouden worden, wat met het minimumniveau van het landelijke Bouwbesluit 1991 (die beleidsarm aansluit op het niveau van lokale Bouwverordeningen⁴²³) ook gerealiseerd zou moeten worden. Ten opzichte van regelgeving 1991 is het Bouwbesluit al enige malen aangepast, zowel in systematiek en regelgeving⁴²⁴. De huidige versie Bouwbesluit 2002 is geldig vanaf 1 januari 2003. Sommige hogere niveaus van wooncondities komen overeen met het vigerende bouwbesluitniveau. Anderzijds leidt de vervallen noodzaak om buitenruimten te creëren tot een negatieve beoordeling van woningen op de woonconditie Zonnige Woning indien deze geen buitenruimte heeft.

15.6.7.1 *Score P3Z gemiddeld over aantal woningen, Score P3Z (Hst. 11)*

We moeten ons realiseren, dat de *Score Planvariant Potentiële Preventie Ziektelast* uitgaat van anonieme woningbouw zonder sturing van de bewoners naar geschikte woningen. Voor de planvarianten op één locatie kunnen verschillende scores van belang zijn. De maximale score per woning zal bij een laag aantal woningen per hectare tot een lagere potentiële preventie ziektelast per hectare leiden dan bij dichtbebouwde projecten met een iets lagere score. Woningen, speciaal gebouwd voor patiënten met één type aandoening zullen per saldo een aanmerkelijk hogere score aan vermeden ziektelast genereren dan anonieme woningbouw. Alleen wordt de keuzevrijheid van bewoners, te wonen waar je wilt met de medebewoners die je zelf uitgekozen hebt, sterk onder druk gezet. Wat anno 2004 aan de orde is bij AWBZ-voorzieningen⁴²⁵.

bewoner geen andere keus dan het gezondheidskundige gewenste woongedrag. Met een effect van 150 % uit 200 % is het effect dus niet overdreven hoog ingeschat.

⁴²² In hoofdstuk 6 is namelijk de ZJE-waarde per aandoening (groep) bepaald aan de hand van data uit de VTV 1997, vermenigvuldigd met een factor voor accommodatieve keuze, ter grootte van 0,5. In theorie zou zonder deze formule. In werkelijkheid wordt bij intrinsiek juiste gebouwopties dus een *Score* (1,5 maal 0,5 =) van 0,75 van de totaal aan optredende ziektelast aangehouden.

⁴²³ Tot 1991 werden de Bouwverordeningen lokaal door het gemeentebestuur vastgesteld als uitvoering van de Woningwet. Het Bouwbesluit 1991 heeft een einde gemaakt aan lokale verschillen in invoering normeringen en poogt door de verwijzing naar onderliggende normstellingen, vastgelegd in NEN en NPR de interpretatieverschillen te minimaliseren.

⁴²⁴ Te denken valt aan eisen Energie Prestatie Coëfficiënt, gewijzigde regelgeving voor verdiepingstrappen, het vervallen van noodzaak van buitenruimten bij woningen, en de geboden toegangsregelgeving.

⁴²⁵ Bij de AWBZ verstrekkingen is sprake van medisch verantwoorde zorguitgaven. Voor verpleeghuizen betekent dit, dat eventuele nog gezonde echtgenoten / levensgezellen van patiënten met somatische- en/ of psychogeriatrische aandoeningen, niet mee mogen inhuizen naar de verpleeg- verblijfsvoorziening. Ondanks het feit dat deze verblijfsvoorzieningen geïndividualiseerd verblijf op een eigen kamer als norm gaan hanteren.

15.7 EFFICIËNTIE: ELEGANTER BEPALING GEZONDHEIDSSCORE VAN PLAN

15.7.1 Vergelijking met gangbare vastgoed parameters voor woningbouw

De gezondheidsscore Score P3Z loopt niet synchroon met de scores 1. voor economische data, 2. voor volgorde van uitwerking en 3. voor idee-vorm. Omdat het aantal onderzochte projecten te gering is en er tevens sprake is van een selecte keuze uit planvarianten, die door de auteur zijn uitgewerkt, is het de vraag of de ontwerpuitskomsten wel onafhankelijk van elkaar zijn.

15.7.2 Vergelijking met parameters in intramurale zorg (Hst. 14)

In de intramurale zorg is in 2003 een stelselwijziging ingevoerd na de bijstelling van de AWBZ. De verzorgingshuizen en verpleeghuizen zijn daarbij tot *verstrekkingen in het kader van de AWBZ* geworden, die steeds tenminste gekoppeld zijn aan gelijktijdige levering aan de cliënt van één of meer andere AWBZ-verstrekkingen⁴²⁶. De oppervlakken vallen in dezelfde orde van grootte als de AWBZ- maatstaf. Mocht deze maatstaf richtinggevend zijn, dan zal nauwelijks sprake zijn van kleiner wonen.

15.8 EFFECTIVITEIT: ROBUUSTHEID SCORES EN REFERENTIE-CASES

Toepassing van de gezondheidsscore blijft voor bouwkundigen in zoverre een gesloten box, dat de relatie tussen een te implementeren pakket voorzieningen en de geclaimde vermeden ziektelast niet manipuleerbaar is. Wel manipuleerbaar is het gebouw-ontwerp, omdat dit zodanig kan worden aangepast dat een hogere score aan opgenomen bouwkundige interventies wordt bereikt.

15.8.1 Patroonnotatie voor wie?

De patroonnotatie is oorspronkelijk bedoeld als een open systeem van inspirerende informatiebronnen aangaande mogelijke verbetering van het functioneren van een gebouw door de toepassing van (deel-)vormen. De in dit proefschrift ontwikkelde *patroonnotatie* dient voornamelijk als *bron-document*. Dit brondocument is nog te complex om ingezet te worden voor een groter publiek. Als macro-patroon voldoet dit document echter wel, omdat alle interventie-opties uitgeschreven kunnen worden als afzonderlijke patronen.

15.8.2 Patroonvergelijking met evaluatiecriteria

De iconen in de uitgeschreven interventie-opties verwijzen naar de *Dubbele Affordantie-Formule(Formule-nr. 14)*, die voor elke separate *Interventie-Optie* van toepassing is. Het bijbehorende schetsje dient hierbij als een template, om snel een bouwplan te kunnen toetsen. Omdat niet alle patronen geheel zijn uitgeschreven, is geen volledige sjabloon voorhanden.

⁴²⁶ Voor de verzorgingshuizen is als norm voor oppervlak gehanteerd 66 m2 bruto per m2. De uitgewerkte projectvarianten gaan uit van een palet aan verschillende woonvormen, variërend van de klassieke seniorenwoning tot en met de kleinschalige woongroep. Vanuit een prognose van een geschikt aantal bewoners per woning is een bruto oppervlaktebeslag teruggerekend in hoofdstuk 14. Zie Bijlage deel VII , tabel D5.

15.8.3 Het gebruik van patronen

In deel I werd het belang aangegeven van een gezamenlijk document voor gebruiker, ontwerper en gezondheidsadviseur aangaande de relatie tussen aandoening en bouwkundige maatregelen. De uitwerking in woonconditie-patronen is in zijn verkorte versie hanteerbaar voor interne planbeoordeling door ontwerpers. De uitgebreide patroonnotatie vormt door zijn lengte en dichtheid van informatie echter geen laagdrempelig hulpmiddel voor gebruiker-georiënteerde selectie van gebouwkwaliteiten zoals die in hoofdstuk één uitgangspunt voor het *One-Stop-Scenario* vormde. Wel is in de patronen sprake van vastlegging van de gevraagde relatieketen. Popularisering ontbreekt echter vooralsnog. De patroonnotaties in bijlage VII A bij hoofdstuk 12 vormen echter een bronnenboek van waaruit een uitgebreid klantvriendelijk keuzemenu met een palet aan gezondheidsbevorderende bouwkundige maatregelen opgesteld kan worden.

15.9 ETHISCH: WAT IS DE BIJDRAGE AAN OUDERENHUISVESTING?

15.9.1 Aandeel potentie preventie senioren in totale ziektelast

Als de gehele geclaimde potentie aan preventief vermeden ziektelast in de Nederlandse situatie waargemaakt kan worden, levert dit voor geheel Nederland (anno 1994) een verminderde maatschappelijke belasting van 712.000 Ziekte Jaar Equivalent. Ingeschat wordt (Hst. 7), dat 2 miljoen senioren daarvan (2 x 206.000=) 412.000 ziektejaar equivalenten voor hun rekening nemen. Enerzijds vanuit de nieuwe stabiele derde generatiefase en anderzijds vanuit de verhoogde effectiviteit van interventies verdient het daarom aanbeveling specifieke woningen voor de derde leeftijdsfase te ontwerpen. Overwegingen vanuit duurzame investeringen komen gedeeltelijk samen met een gangbare indeling van de woningmarkt in levensfase gerichte woningtypes.

15.9.2 Prognose van toenemend belang investeringen in preventie

Deze studie is opgezet vanuit de verwachting, dat door de vergrijzing van de bevolking, c.q. het ouder worden van de huidige Naoorlogse Geboortegolf, grote fricties zullen ontstaan in zowel zorgverlening als huisvesting. Indien de huidige gezondheidstoestand in de komende decennia globaal gelijk blijft bij toenemende leeftijd, zou anno 2030 een ziektelast bij senioren ontstaan van globaal 4,5 miljoen senioren maal 206.000 ZJE is 927.000 theoretisch vermijdbare ZJE. Deze ruim 900.000 theoretisch vermijdbare ZJE zijn gebaseerd op de huidige morbiditeit en ziektepatronen (1.2 miljoen ZJE voor de in ogenschouw genomen aandoeningen). In de middenvariant van bevolkingsgroei zal de groep mensen, die in de werkzame leeftijd zijn, niet toenemen. Het aantal zorgwerkers zal bij gelijkblijvende efficiëntie van zorgverlening echter sterk moeten uitbreiden. In verpleeghuistaal uitgedrukt, de 9 miljoen Nederlandse senioren-billen⁴²⁷ (autochtoon of allochtoon, bruin of wit) zullen gewassen moeten worden, hopelijk de meeste zelfredzaam

⁴²⁷ De nadruk op het wassen van de billen geeft aan, dat verzorging van ouderen niet allen een zaak is van mooie woorden en wat aandacht, maar dat er ook een dagelijkse, en inspannende activiteit aan ten grondslag ligt. Het compenseren voor verloren gegane zelfredzaamheid in het uitvoeren van ADL-taken (Activities of Daily Life). De billen symboliseren *hier* het weinig smakelijke, en niet salonfähige van het beroep ouderenverzorg(st)er. (Waarom zijn deze dienende sterren meestal vrouwen?) maar ook het afhankelijke karakter van deze verzorging.

met de eigen hand⁴²⁸. Men dient zich te realiseren dat een investeringsprogramma in de zelfredzaamheid-kwaliteit van woningen als gunstig effect heeft dat een groot gedeelte van de benodigde professionele zorg in 2030 vermeden wordt.

15.9.3 Budget aan potentie preventie ziektelast en nieuwbouw woningen

In de komende 25 jaar zullen 1,5 miljoen woningen extra gerealiseerd moeten worden die op behoeften van ouderen zijn toegespitst. Deze vormen meer dan 100 % van de totaal benodigde geprognosticeerde toename van het aantal woningen. Alle nieuwbouwwoningen dienen dus tevens geschikt te zijn voor bewoning door ouderen (en wellicht door alle bewoners).

Bij een jaarlijkse productie van minstens 60.000 nieuwbouwwoningen en een potentiële maatschappelijke besparing van 712.000 x (20.000 euro per ziektelast-jaarequivalent) zou een budget vrijkomen van $(712 \times 20.000 / 60 =)$ 24.000 euro per nieuwbouwwoning. Zo'n bedrag is ook in de orde van grootte van het maximale budget per woonhuis voor aanpassing in het kader van de Wet Voorzieningen Gehandicapten (WVG). De opname van Interventies in de woningbouwplannen zou uitgaande van eigen financiële criteria generiek mogelijk zijn en zichzelf terugverdienen voor een zorgzame overheid.

15.9.4 De kwaliteitsvraag naar de noodzakelijke woningbouwproductie

Terwijl voor 2 miljoen senioren in 1994 zo'n 1,5 miljoen woningen nodig waren, zullen (met gelijkblijvende woonomstandigheden waaronder het aantal bewoners per woning) voor 4,5 miljoen ouderen in 2030 drie miljoen woningen nodig zijn.

De totale toename van het aantal woningen in de middenvariant bedraagt echter voor Nederland eveneens 1,5 miljoen woningen. Los daarvan is het maar zeer de vraag of een efficiënte doorstroming op gang komt binnen de woningmarkt en of anno 2030 alle senioren geschikte behuizing hebben kunnen betrekken. Derhalve zullen alle nieuwbouwwoningen tenminste adaptief moeten zijn voor de woonbehoeften van senioren.

De vraag, of de bestaande 1,5 miljoen door senioren bewoonde woningen toereikend zijn voor zelfredzaam wonen, wordt in deze context niet beantwoord. In de inleiding (Hst.1) wordt reeds aangegeven, dat een belangrijke reden voor het opgeven van zelfstandig wonen de ontoereikende kwaliteit van de woning betrof (Koehler, 1988).

De vraag naar de kwaliteit van woningen krijgt door invoering van de Score Projectvariant Potentiële Preventie Ziektelast (P3Z) een ontwerpbeslissingsmiddel aangereikt.

Wat belangrijke woonkwaliteiten zijn bepalen goed geïnformeerde bewoners zelf. Aan de planscore kunnen ze namelijk afleiden of de aangeboden technische kwaliteit nodig is, c.q. relevant is voor hun (medische) klachten. Op macro-schaal zal deze individualisering van gezondheidszorg-verstrekkingen leiden tot adequate toepassing van interventies. Mensen kiezen wat voor hen zelf nodig is. Goedgeïnformeerde bewoners, die niet voor adequate bouwkundige oplossingen kiezen doen dit met vol verstand vanuit eigen motieven.

De vraagstelling naar de maatschappelijke relevantie van de som van alle individuele keuzen samen is daarmee oplosbaar. Efficiënte distributie van individueel doelmatige interventies op basis van individuele selectie (en persoonlijke afwegingen) behoeft echter wel een keuzemenu.

⁴²⁸ Rond 1972 gaf het boek "De billen van Jan Cremer" nog een geheel andere, meer sexy invulling aan het wassen van billen. Het contrast tussen de jonge energieke, op de Adonis gerichte maatschappijbeeld van toen en het vergezicht op Nederland als een groot bejaardenoord in 2030 is aanwezig voor de leden van de Naoorlogse geboortegolf, maar waarschijnlijk meer een kwestie van beeldvorming in reclame dan van de dagelijkse werkelijkheid.

16.1.1 Inleidend

In het hoofdstuk validatie zijn een aantal aspecten van het proefschrift beschouwd op hun compleetheid, samenstelling, volgorde en resultaat binnen de gegeven probleemstelling. De vraag is echter of de onderzochte aspecten ook in een ruimer verband een ander licht werpen op de probleemstelling zelf, de inbedding in de onderzoeksdoelstelling en de verankering in de maatschappelijke context van huisvesting in een vergrijzende maatschappij.

16.1.1.1 *Te beschouwen en ter discussie te stellen aspecten*

Achtereenvolgens wordt ingegaan op:

- Methodieken en de verkrijging van de gegevens;
- Onderzoeksopzet;
- Uitkomsten van modellen en methoden.

16.2 METHODIEK VOOR DE VERKRIJGING VAN GEGEVENS

16.2.1 Verbeterd Torroja- Model en betaalbaarheid interventies

De *Formule Balans-(Bouwkundig) Interventie-Potentiële-Preventie-ZIEktelast (BIPOPZIE)* koppelt besparingen in de gezondheidszorg aan investeringen in gebouwen.

In de heersende opvatting van gezondheidszorg is het marktdenken echter geen algemeen gedeelde opvatting. Vanuit de *Eed van Hippocrates* moet gezondheidszorg opgevat worden als een persoonlijk opgenomen verplichting tegen elke prijs. In de *BIPOPZIE- Formule* wordt wel uitgegaan van een marktdenken, weliswaar op basis van duurzame economie.

De verworvenheid vanuit de *Eed van Hippocrates* om de mens niet als slechts een verbruiksgoed te beschouwen, is echter wel verenigbaar met een strategisch denken aangaande investeringen in preventie. Afgezien van de winst aan vermeden verzorgingslasten, waarvoor over enige decennia wellicht de benodigde handen aan bed gewoonweg ontbreken, is er het voordeel van een betere "*gezondheid*", "*welbevinden*" en "*kwaliteit-van-leven*".

16.2.2 Systematiek koppeling gezondheidszorg aan woningbouw (Hst. 4)

16.2.2.1 *Algemeen principe*

Formule Balans-(Bouwkundig) Interventie-Potentiële-Preventie-ZIEktelast (BIPOPZIE) koppelt besparingen in de gezondheidszorg aan investeringen in gebouwen. Op het niveau van het nationale huishouden kan bouwkundige interventie een profijtelijke investering in de toekomst vormen. Op een lager niveau beschouwd wordt de verdeling van de nationale koek echter anders: op kosten van de volkshuisvesting worden besparingen in de volksgezondheid bereikt.

Dit proefschrift promoot, dat deze bevindingen, deze keuze profijtelijk kunnen zijn.

16.2.2.2 *Historische analogie implementatie*

De Formule Balans-(Bouwkundig) Interventie-Potentiële-Preventie-ZIEktelast (BIPOPZIE)

koppelt besparingen in de gezondheidszorg aan investeringen in gebouwen. Deze BIPOPZIE-Formule is ontstaan door de generalisatie van de Torroja Formule, welke aan de basis heeft gestaan van de bezwijkanalyse van gebouwen. In de historie is met de invoering van de bezwijkanalyse voor gebouwen in de Technische Grondslagen Gebouwconstructies 1967 eveneens een extra kostenpost ontstaan bij realisatie van gebouwen. Deze loopt van de extra adviezen van een constructeur tot daaruit voortvloeiende aanvullende stabiliteitvoorzieningen in het gebouw. Evenals alle andere normen in het Bouwbesluit zal invoering van regelgeving op termijn leiden tot "gezonde woningbouw". Ook deze uitspraak heeft echter een politieke lading⁴²⁹.

Indien binnen het scenario voor ouderenhuisvesting alle nieuwbouw de komende 25 jaar ten gunste van de senioren zou komen, zal een maximaal gunstige allocatie van de gezondheid bevorderende interventies gerealiseerd worden.

16.2.3 Verfynde bepaling grootte van Exogene factor in ziektelast (Hst. 6)

Bij de bepaling van de Exogene factor voor ziektelast bij compensatie is uitgegaan van de volgende redenering: compensatie met bouwkundige middelen heeft evenals revalidatie hetzelfde doel om de feitelijke woonsituatie weer geschikt te maken voor zelfredzaam wonen ondanks de feitelijk slechte gezondheidssituatie bij de start. Bij compensatie voor gezondheidsgebreken wordt het niveauverschil echter gedempt door afnemende fysieke barrières, terwijl bij revalidatie het niveauverschil gedempt wordt door de toegenomen competentie om bestaande gehandhaafde barrières te overwinnen. In de formule is voor revalidatie in hoofdstuk 6 uitgegaan van een slagingspercentage van 30 procent, uitgaande van diverse onderzoeken. Dit percentage (30%) is tevens genomen voor bouwkundige maatregelen, in plaats van (100-30=) 70 procent. Tevens is uitgegaan van 50 % werkzaamheid accommodatieve reactie, terwijl dit percentage bij geschikte huisvesting makkelijk kan stijgen. De waarde (50 procent van) 30 procent vormt dus een conservatieve benadering, maar een nauwkeuriger bepaling noodzaakt echter om dieper in te gaan op gezondheidsaspecten. Om de massa van de potentieel te behalen gezondheidswinst globaal te kunnen inschatten, voldoet de aanname echter wel.

Toename van de potentiële impact aan ziektelast door nauwkeuriger bepaling van de factoren is aanbevelenswaardig, maar ligt niet in de rede van dit bouwkundig georiënteerde onderzoek.

16.2.4 Verfyning uitsplitsing Interventie-opties (Hst. 7)

Voor de bepaling van mogelijke *interventie-opties* tegen ziekteverwekkende agentia/ vectoren is in hoofdstuk 7 het *Affordantie-Kwadrant-Model* beschreven, dat een verband legt tussen de gewenste leefcondities van de mens en van de ziekteverwekkers. De verwijzing naar de behoeftepiramide van Maslow kan echter binnen de biologie verder uitgewerkt worden en toegespitst worden op de bijzonderheden in het gedrag van vooral de agentia.

Nadere uitwerking van de interventie-opties door biologen⁴³⁰ in samenspraak met gezondheidsdeskundigen wordt aanbevolen.

⁴²⁹ Een dode of gewonde door een instortend gebouw is niet meer waard dan een gewonde of zieke medemens door ontbrekende preventieve voorzieningen. Niets staat in principe de implementatie van gezondheidsvoorzieningen in de bouw derhalve in de weg.

⁴³⁰ Vanuit de gedachte "Schoenmaker, blijf bij je leest" is het voornoemde *Affordantie- Kwadrant- Model* (hoofdstuk 7) als een maximale overschrijding van de interdisciplinaire grenzen tussen bouwkunde en biologie te beschouwen.

16.2.5 Bruikbaarheid van patroonnotatie-techniek (Hst. 12)

16.2.5.1 *Patroonnotatie als startpunt of als format?*

De Patroon-notatie-methodiek (Alexander, 1975) heeft tot doel om inspirerende voorbeelden aan te reiken van vormgeving die goed is afgestemd op gebruikersbehoeften. De structuur en grootte van deze patroonnotatie is bedoeld om laagdrempelig een groot publiek te kunnen bereiken en zo een brug te bouwen tussen expert-ontwerper en bewoner. De structuur van de patroonnotatie is in dit onderzoek enigszins gemodificeerd om de relatieketen tussen hinder van gezondheidsgebreken tot en met implementatie van 4 typen pakketten aan bouwkundige interventies vast te leggen. Dit is een ander oogmerk dan de laagdrempelige leesbaarheid (zoals die in uiteindelijke gebruiksversies nodig is). De in de bijlagen opgenomen patronen zijn zowel in grootte (4 pagina's), in leesbaarheid (tabelvorm tegenover lopend verhaal) als in verdichting van informatie eerder een bron-document voor (bouwkundig- en gezondheids)experts dan een voor een breed publiek ontsloten inspiratiebron. Vanuit de opbouw van de patroonnotatie, welke werkt met overkoepelende patronen en patronen voor deelaspecten hoeft dit geen probleem te zijn. Een strikte uitleg vanuit de historie gehanteerde systematiek van de patroonnotatie kan leiden tot de conclusie, dat de in dit proefschrift gehanteerde notatie niet voldoet aan de criteria voor *patroonnotatie* @ (van Dorst, 2004).

Dit laat onverlet, dat in dit proefschrift aangeboden "bron-documenten" elk de basis kunnen vormen voor een serie patroonnotaties van wooncondities, toegespitst op het preventief *gezondheidsbevorderende* woningontwerp.

16.2.5.2 *En waarom is de relatieketen dan opgenomen in de patroonnotatie?*

Achterliggende gedachte bij het vastleggen van de relatieketen is het aanreiken van een interdisciplinair bron-document ter verantwoording van de ontwikkelde vormtaal. Ingespeeld wordt op het besef, dat architecten vooral plaatjes kijken en selecteren op bruikbaarheid in de actuele ontwerpogave. Niemand wil expres ongezond bouwen, terwijl gezondheid snel een verkoopargument aan het worden is. Doelgericht ontwerp van doelmatige gezondheidbevorderende woningen vereist een functionele benadering.

16.3 De individuele selectie van ontwerp kwaliteit en de bouwpraktijk (Hst. 14)

Waarom is geen gebruik gemaakt van bestaande ouderenhuisvestingprojecten als referentie in de beschrijvingen en de evaluaties? De gehanteerde methode is ingericht op het waarderen van plannen aan de hand van gezondheidspreventie. Met als uitzondering de voor invaliditeit compenserende maatregelen in het kader van de regeling "Geboden Toegang" (NVR, 1973), (VROM, 1978) zijn bouwplannen⁴³¹ niet ontworpen vanuit de gedachte om een score voor gezondheidspreventie te genereren. Het zou dan ook toevallig zijn indien een smaakmakend plan van afgelopen decennia ruim boven NUL zal uitkomen. Architectuur zal buiten de gestelde kaders gaan voor zover daarvoor bij de opdrachtgevers een gewillig oor (en oog) gevonden wordt. Indien de preventie van vermijdbare ziektelast niet op de agenda gezet wordt, zal architect niet snel doelgericht kiezen voor het ontwerp van gezonde woningen.

Door de inperking tot eigen schetsen van de auteur bij het uitwerken van de casestudies is een geobjectiveerd beeld mogelijk, zonder dat een collega-architect zich (ten onrechte) gekrenkt hoeft te voelen.

⁴³¹ De statistiek van ongevallen in huis laat dan ook sinds 1985 een knik zien in de sinds 1900 steeds stijgende lijn van het aandeel ongevallen in huis (CBS).

16.3.1 Strategische keuze voor hoge score (hoofdstuk 14)

Geconcludeerd was, dat een woningbouwproject voor bewoning toegespitst op cliënten met één specifieke aandoening tot een hogere score zou leiden. Moeilijker te managen is echter, of de woning gedurende de gehele exploitatieperiode bewoond zal blijven door patiënten voor die ene aandoening, net zoals het Open Dorp bij Arnhem in 1963 bedoeld was om rolstoelgebonden patiënten uit heel Nederland centraal te huisvesten. Zulk een technocratische, "*op de behandeling van die ene aandoening of gebrek gerichte benadering*" gaat tevens voorbij aan het feit, dat patiënten deel uit willen maken van een huishouden en dat meerdere ambities dan alleen bestrijding van die ene aandoening aan orde zijn bij het woningontwerp. Vrijheid van woningkeuze zal bij voorkeur gecombineerd worden met informatie over de geïnstalleerde voorzieningen die de woning geschikt maken voor cliënten met een specifieke aandoening ⁴³².

16.3.2 Inperking van de uitwerking van Modellen (Deel II)

16.3.2.1 (Afzien van) Kwantificering van interventie-programma's (Hst. 4)

De Formule Balans-(Bouwkundig) Interventie-Potentiële-Preventie-ZIEktelast (BIPOPZIE) heeft de mogelijkheid in zich, om elke interventie-optie per interventieprogramma door te kunnen rekenen. In de opzet van deze berekening zouden echter een aantal generalisaties opgenomen moeten worden boven op die welke reeds in dit proefschrift gebezigd zijn voor de inschatting van de totale ziektebelasting per aandoening ⁴³³. In deze fase is het echter meer van belang consensus te bereiken over het uitgangspunt van de gezondheid bevorderende interventie met bouwkundige middelen.

16.3.2.2 (Afzien van) Kwantificering budget Een-item interventie per woning (Hst. 4)

De Formule Balans-(Bouwkundig) Interventie-Potentiële-Preventie-ZIEktelast (BIPOPZIE) heeft de mogelijkheid in zich, om elke interventie per woning door te kunnen rekenen. De interventie per woning is echter een afgeleide van een nauwkeurige bepaling van het interventieprogramma. Toerekening naar de gemiddelde kostprijs van een individuele interventie vormt hooguit het sluitstuk van een herbezinning op bouwkundige preventie en zou in deze fase van het implementatieproces van gezondheidsbevorderende interventies slechts schijnzekerheid betreffende de noodzakelijke investeringen opleveren.

16.3.3 Acceptatie van een gezondheidszorg als tool voor evaluatie van ontwerp

16.3.3.1 Acceptatie gezondheidsscore als norm (hoofdstuk 11)

In dit proefschrift wordt een nieuwe score van gebouwen voorgesteld op het vermogen om preventief ziektebelasting te kunnen vermijden. In het afgelopen decennium is in de Nederlandse context de regelgeving sterk gebaseerd geweest op grote terughoudendheid in het stellen van nieuwe eisen en een wens om bestaande regelgeving te ontdoen van historisch gegroeide overbodige en *marktwerking belemmerende* regels. *Deregularisering van regelgeving* doet een sterk beroep op het zelfregulerend vermogen in de bouwkolom.

⁴³² Dit zou kunnen in de vorm van een logboek, dat begint bij de prestatie-eisen in het program van eisen, de gerealiseerde voorzieningen in het definitief ontwerp en mutaties in de gebruiks- en onderhoudshistorie van de afzonderlijke woning. In de handen van commerciële vastgoed-partijen kan het item "gezonde woning" dan een transparant verkoopargument op de woningmarkt worden.

⁴³³ Gebezigde inschattingen voor de factor grootte exogene factor (hoofdstuk 5), voor de homogeniteit van verlies aan kwaliteit van leven over de groep bewoners met een aandoening (hoofdstuk 5), voor het aantal bewoners per woning (hoofdstuk 3), voor het aandeel in effectiviteit preventie van één specifiek bouwdeel (hoofdstuk 8 en 10).

Eventuele acceptatie van de toetsing van woningbouwplannen aan de *Score-Planvariant Potentiële-Preventie-Ziektelast* (Score P3Z) zal in de bovenstaande geschetste bestuurlijke context geen vanzelfsprekendheid zijn. De introductie van Bouwregelgeving, gebaseerd op de Torroja-formule levert een duidelijk referentiebeeld.

16.3.3.2 De prognose van overname referentiebeelden door architecten (hoofdstuk 14)
Stakeholders in de woningbouw (Overheden, Vastgoedbeheerders, Projectontwikkelaars en Planontwerpers/ Architecten) zullen vooral geïnteresseerd zijn in haalbare en doelmatige woningbouw. Haalbaar kan variëren van het sobere minimum tot het hoogste te verkopen kwaliteitsniveau. Haalbaarheid is echter geen vaststaand gegeven maar verwijst naar een gewenst doel; in het geval van de woningmarkt het aansluiten op de vraag.

Het gevraagde kwaliteitsniveau van huisvesting voor het aspect zelfredzaam wonen kan toenemen door regelgeving dan wel marktvraag van geëmancipeerde, goed geïnformeerde bewoners. Een methode, om zelfredzaamheid van woningen te meten zal zowel 1.gunstig uitpakken voor de vaststelling van een minimum-normniveau als 2.voor het werkelijk en doelmatig realiseren van deze hogere woningkwaliteit.

16.3.3.3 Realisatiegehalte van referentieplannen (hoofdstuk 14)

Referentiebeelden kunnen de introductie en acceptatie van de andere normgeving sterk verbeteren, net zoals een Nederlandse Praktijk Richtlijn dat doet bij een NEN-norm. De in de casestudies opgenomen referentiebeelden zijn slechts in concept uitgewerkt en het zal de gemiddelde architect niet veel moeite kosten om verbeteringen aan te brengen. Tevens zal de architect daardoor kunnen beseffen dat hij niet nodeloos wordt ingeperkt in zijn creativiteit, maar dat er nieuwe uitdagingen (challenges) en kansen (opportunities) ontstaan. Belangrijkste voorwaarde voor realisatie van zelfredzame woningbouw voor iedereen (Health for All) is echter, dat het zelfredzaamheidsthema op de agenda komt te staan van de (ouder wordende) burgers en haar overheden.

16.4 DE ONDERZOEKSOPZET

16.4.1 De kritisch-emancipatoire onderzoeksopzet

In de onderzoeksopzet is aangegeven, dat uitgaand van in de gerontechnologie de ambitie leeft om de kwaliteit van leven van de ouder wordende mens te verbeteren en dat de kritisch-emancipatoire onderzoekslijn daartoe de meest geschikte opzet verschaft. In diverse onderwerpen van dit hoofdstuk Discussie werkt als een boemerang de uiteindelijke politieke keuze die gemaakt zou moeten worden, ter sprake. Dit begint reeds in hoofdstuk 1, de context, waar sprake is van een te accepteren One-Stop Scenario voor de ouderenhuisvesting. De hoogte van het totaal van plusminus 712.000 Ziektelast Jaarequivalent aan potentieel *jaarlijks* vermijdbare ziekte last (anno 1994) geeft echter de maatschappelijke relevantie aan. Dit potentieel zal bij een vergrijzende bevolking slechts toenemen. Met verwijzing naar de prognose van 9 miljoen te wassen billen (Hst.15, Discussie) blijft bij een gehandhaafde hedendaagse maatschappelijke norm (het is onethisch dat zorg aan behoeftige ouderen wordt nagelaten, zodat deze zorgbehoefte alleen achterblijft) de strategische vraag staan hoe de zorgverlening komende decennia het beste gemanaged kan worden.

Dit proefschrift biedt een variant-oplossing aan, namelijk een scenario om (waar mogelijk) zorg te vermijden door preventie van ziekte last met bouwkundige middelen. De grootte

van de investeringsopgave in seniorenhuisvesting (1,5 tot 3 miljoen seniorenwoningen in de komende 25 jaar te realiseren) vormt de context van deze opgave: Nu investeren in woningen, opdat in komende decennia zorginspanningen vermeden kunnen worden.

Deze overwegingen kunnen politieke keuzen op het niveau van de normstelling aangaande ouderenzorg onderbouwen. De geleverde informatie kan leiden tot gewijzigde keuzen door bewoners. De woningscore kan helderheid verschaffen over aan de woning te stellen kwaliteitsdoelen.

Of de woningen echter bottom-up via gebruikersgeoriënteerde ontwerp- en marktprocessen, dan wel het beste Top-down door verlichte bestuurders gerealiseerd zullen worden, is geen onderwerp van dit proefschrift. Het proefschrift levert slechts de munitie om *Goede huisvesting voor ouderen in de komende decennia* te bewerkstelligen.

16.4.2 Zin en onzin van prognoses over een periode van tientallen jaren

Een belangrijk uitgangspunt van dit proefschrift ligt besloten in de prognose, dat binnen enige decennia de vergrijzing van de maatschappij op zijn hoogtepunt zal zijn. De betrouwbaarheid van deze prognose bestaat voor een groot deel uit doortrekking van trends naar de toekomst toe. Voor het aantal senioren in 2030 zal de prognose makkelijk te onderbouwen zijn op basis van de huidige leeftijdscohorten en erbij de veronderstelling van ongeveer gelijkblijvende gezondheid (en voortdurende afwezigheid van calamiteiten). Tegenwoordig heerst er een groot optimisme over de toekomstige progressie in behandelmethoden voor ziekten. Een efficiënte methode om de impact van prognoses van trends over een periode in te schatten, is om diezelfde periode terug te kijken.

In het boek *Mens, Natuur en Techniek* (Rex, 1975) stond onder de kop "Ouder worden" het navolgende tekstfragment (blz. 78): *"Enkele bijzonder optimistische onderzoekers geven daarom als hun mening, dat de ontsluiting van verouderingsprocessen nog deze eeuw (vóór het jaar 2000) een feit zal zijn. Waarschijnlijk zal men omstreeks het jaar 2000 de levensduur van de mens tot tenminste 150 jaar kunnen verlengen. Andere deskundigen hebben de verlenging van het leven in de loop van de volgende eeuw ingeschat op 300, 500, 800 of zelfs 1000 jaar De nuchtere specialisten komt dergelijke toekomstmuziek wat overdreven voor"*. In 2003 reppen CBS-statistieken over een hapering in de trend naar het bereiken van een hogere leeftijd. Over mogelijke kindertallen in de komende decennia is tevens weinig zinvol te zeggen. De investeringsperiode voor woningen bedraagt echter minstens 30 tot 40 jaar, terwijl de woningvoorraad anno 2030 voor het grootste gedeelte heden al gerealiseerd is (bij ongewijzigd voortgezet exploitatiebeleid en afwezigheid van calamiteiten).

Door de introductie van de paradigma-wisseling van seniorenhuisvesting naar bouwen voor alle mensen, inclusief mensen met aandoeningen, wordt het probleem van de beperkte inzetbaarheid van seniorenwoningen omzeild en *...kan met grote overtuiging en inzet van maatschappelijke middelen gebouwd worden aan een toename van de woningvoorraad met tenminste 1,5 miljoen voor zelfredzaam wonen geschikte woningen*.

16.4.3 Andere woonbehoeften door maatschappelijke ontwikkelingen

In de komende 30 jaar kunnen echter volledig andere woonbehoeften ontstaan. Bijvoorbeeld door de emancipatie van vrouwen en het daaruit voortgevloeide grotere aantal vrouwen dat rookt, kan de scheefgroei in leeftijd van man en vrouw wellicht opgeheven worden. Dit kan wellicht leiden tot een maatschappij met minder verweduwde individuen. De recent geopende discussie aangaande de gezondheidsbedreiging die van obesitas uitgaat, kan de discussie over meer *Bewegen in eigen huis* eveneens aanwakkeren en daarmee de discussie over de wenselijkheid van beweging inperkende nultredewoningen en liften.

16.4.4 Premisse bij het gebruiker-georiënteerde marktmodel

Zowel in de opzet van een oplossingsscenario voor gezonde woningbouw (hoofdstuk 1) als het Woonkwaliteiten Kwadrant Model gaan uit van het feit dat veranderende behoeften van ouderen een adequate marktreactie in de vorm van een gebruiker georiënteerd ontwerpproces oproepen.

De praktijk komt maar ten dele met dit beeld overeen: de woningbouw is in hoge mate aanbod gericht, de markt voor woonaccessoires is echter wel sterk op de vraagzijde gericht. Implementatie van het in hoofdstuk 1 ontwikkelde scenario van Selectie van gezondheidsbevorderende woon-accessoires door de bewoner zal waarschijnlijk leiden tot grote wijzigingen in de woningmarkt. Voor een fors deel betreft invoering van bewoner-georiënteerd ontwerpen een politieke keuze, waarvan de inschatting van de haalbaarheid voorbijgaat aan de competentie van de auteur.

Dit resultaten van dit onderzoek kunnen gebruikt worden om te promoten, dat het gebruikergeoriënteerde ontwerpproces profijtelijk is om "gezonde zelfredzame woningen" te bereiken.

16.4.5 De hardheid van de premisse van gewenst zelfredzaam wonen

In hoofdstuk 1 is verwezen naar motieven van mensen, om het zelfstandig wonen op te geven ten gunste van het bejaardenhuis (Koehler, 1988). Vraagtekens moeten gesteld worden bij vraag 1, of oudere alleenstaande mensen graag zelfstandig blijven wonen. In de gehandicaptenzorg zijn reeds geluiden opgevangen, dat dit voor een groot deel van de bewoners niet geldt.

De voorstellen in de referentievoorbeelden geven reeds een overgang naar een mengvorm van kleinschalig groepswonen weer. Afgezien van meerdere obstakels⁴³⁴ is het van belang om de appreciatie van het zelfredzaam wonen zelf nader te onderzoeken als vervolg op deze studie.

16.5 UITKOMSTEN VAN MODELLEN EN METHODEN

16.5.1 Beperking van de omvang van de studie

Deze studie wil vooral een methodiek aanleveren voor het verbeteren van de mate van zelfredzaamheid, die door een woningconcept ondersteund wordt. Het aanreiken van argumenten om tot een consensus over de wenselijkheid en haalbaarheid van zo'n zelfredzaam woonconcept en de methodiek te geraken gaat boven de volledigheid.

16.5.1.1 (Afzien van) Volledige uitwerking tegenstrijdige condities

Overeenkomstig is het thema tegenstrijdige wooncondities als een kans gehanteerd om tot een dwingend ingeperkt afbouwconcept voor de ideaaltypische gezonde woning te komen.

16.5.1.2 (Afzien van) Volledige uitwerking Bouw-Deel/Geheel Model (hoofdstuk 5)

Het Bouw-Deel/ geheel Model, (hoofdstuk 5) dat ten grondslag ligt aan deze methodiek verdient echter een ruimere uitwerking en heeft meer toepassingsmogelijkheden dan alleen de gezondheidskwaliteit van een (woning) gebouw.

⁴³⁴ Groepswonen wordt enerzijds geassocieerd met commune, en tevens wordt het samenwonen in een woning door de fiscus en uitvoeringsinstanties volksverzekeringen zoals AOW opgevat als het voeren van een gezamenlijke huishouding met alle financiële consequenties van dien.

17.1 Inleidend

Welke conclusies kunnen er meer in detail getrokken worden uit deze studie? Eerst wordt per deel een aantal conclusies op rij gezet. Vervolgens worden de deel-conclusies bij elkaar genomen in generale conclusies.

17.2 CONCLUSIES DEEL I

17.2.1 Opschuivende vraagstelling

Vanuit het oogpunt van een duurzame investering in de woningvoorraad leidt het voorzienigheidsprincipe tot anticipatie op de algemene veroudering van de bewoners: deze anticipatie uit zich in de acceptatie van de voor ouderen benodigde hogere **woningkwaliteit** als de norm voor woningkwaliteitseisen voor de gehele woningbouw.

Omdat generieke bouwkundige interventie middels toegevoegde bouwkundige kwaliteit voor alle aandoeningen in de gehele woningbouw niet doelmatig is bij aandoeningen met lage prevalentie of incidentie, biedt de individuele selectie en samenstelling van interventie-programma's door de bewoner zelf een effectieve oplossing.

Omdat de actuele Nederlandse huisvestings- en zorgverleningpolitiek resulteert in de noodzaak voor ouderen met chronische aandoeningen om voortgezet zelfstandig te blijven wonen, zal het voortgezet zelfstandig wonen bij de actuele maatschappelijke inzichten aangaande een zorgzame maatschappij slechts verantwoord kunnen plaatsvinden, indien ofwel de gezondheidstoestand van senioren drastisch verbetert, dan wel de woning nadrukkelijker het zelfredzaam wonen faciliteert.

Omdat levenslang zelfstandig wonen in de eigen woning slechts realiseerbaar is onder de premisse, dat de actuele volksgezondheidssituatie van ouderen sterk verbeterd wordt, wordt aanbevolen om de ontwikkeling van gezondheidbevorderende woningbouw ter hand te nemen.

Gezondheidsbevorderende interventies, waaronder bouwkundige ingrepen in de fysieke woonomgeving, zullen preventieve- en compenserende maatregelen moeten leveren die barrières voor normaal maatschappelijk functioneren vermijden of compenseren.

Woningen die geschikt zijn voor het ongehinderd functioneren van bewoners met gezondheidsgebreken, zijn daardoor ook geschikt voor zelfredzame bewoning door de oudere mens.

Vanuit het demografische effect van de vergrijzende maatschappij op de volkshuisvesting zal komende decennia in Nederland tenminste een volume van zestigduizend woningen per jaar toegevoegd moeten worden welke geschikt zijn voor zelfredzame bewoning (door senioren). Aangezien deze vergroting van het areaal ouderenwoningen in orde van grootte overeenkomt met de jaarlijkse (Nederlandse) woningnieuwbouwproductie, zijn zowel

kwantitatieve- en kwalitatieve fricties op de woningmarkt onontkoombaar en kan gesproken worden van een nieuw soort woningnood.

17.2.2 Interventie in de relatieketen gezondheidsgebrek tot bouwkundige maatregel

De competentie van bouwkundigen om interventie te plegen in de gezondheidstoestand van ouderen beperkt zich in principe tot de doelgerichte manipulatie van de kwaliteit van de fysieke woonomgeving. Door deze manipulatie kunnen primair(e preventie) aandoeningen worden voorkomen, secundair(e preventie) optredende gebreken van aandoeningen gecompenseerd worden en tertiair(e preventie) de inperking van het (maatschappelijk) functioneren ten gevolge van chronische gezondheidsgebreken worden gecompenseerd (door zorgverlening of het aannemen van andere sociale rollen).

17.3 CONCLUSIES DEEL II

17.3.1 Proces beschrijving van de bouwkundige interventie

Generalisatie binnen het Human-User-Technical-Interface-Model (Bouma, 1992) van de woning als een gezondheid bevorderend instrument, dat interventie voor een Één-item-aandoening verzorgt door woonkwaliteiten toe te voegen, is toegestaan onder de voorwaarde dat een oplossing gevonden wordt voor het probleem van eventueel optredende strijdigheden tussen interventies voor twee afzonderlijke Één-item-aandoeningen.

De relatieketen voor een bouwkundige interventie, lopend van gezondheidsgebrek tot pakket bouwkundige maatregelen, kan gepositioneerd worden in vier woonkwaliteiten te weten: 1. geambieerde gezonde woonkwaliteit, 2. gezondheidskundig vereiste wooncondities, 3. technisch beheersbare binnenklimaatcondities en 4. afbouwkwaliiteit van de woning binnen het *Woon-Kwaliteiten-Kwadrant-Model*. (Afbeelding 3.4).

Dit *Woon-Kwaliteit-Kwadrant-Model* vormt een goede basis voor inzichtelijke patroonnotatie van de interventie per Één-item-aandoening: grootte van de maatschappelijke overlast van het gezondheidsgebrek, aan het gebrek ten grondslag liggende aandoening met hun bijbehorende agentia en vectoren, interventie-opties ter bestrijding van agentia en/of vectoren, benodigde wooncondities om interventie-opties te realiseren, benodigde pakket bouwkundige maatregelen om de wooncondities te garanderen, implementatie-niveau in relatie tot de mate van interventie in de volkshuisvesting.

17.3.2 Inzichtelijke notatie van interventie in exogene gezondheidsfactor

Een doelmatige distributie, waarbij cliënten met specifieke aandoeningen de voor hun relevante gezondheid bevorderende interventies ontvangen, kan alleen maar operationeel worden onder de voorwaarde dat verandert het ontwerpproces van de woning naar een gebruiker-georiënteerde, marktvragergerichte benadering in de volkshuisvesting.

De eisen, die aan een gezondheidsbevorderende interventie gesteld worden zullen samenhangende informatie bevatten aangaande de interventieketen tussen: gezondheidsgebrek, achterliggende aandoening, bijbehorende ziekteverwekkers- en verspreiders, mogelijke interventie-opties en het bijbehorende pakket aan bouwkundige maatregelen.

17.3.3 Het maatschappelijk nut van interventie als basis voor bouwkundig ingrijpen

Door generalisatie van de Torroja-formule naar gezondheidsbedreigingen kan per afzonderlijke Één-item-aandoening, op het niveau van de (Nederlandse) bevolking en bijbehorende woningvoorraad, een "break-even point" bepaald worden waarbij de investeringen in bouwkundige interventie-maatregelen in balans zijn met de door deze interventie vermeden maatschappelijke kosten aan ziektelast.

Vastlegging van maatschappelijke kosten van ziekten en aandoeningen in deze formule geschiedt met het bestaande volksgezondheids-kengetal *Ziekte Jaar Equivalent (ZJE)*, zijnde een component van het kengetal Disability Adjusted Life Years (DALY). Doordat DALY kengetallen voor verscheidene aandoeningen bepaald zijn in verscheidene landen, uitgesplitst naar leeftijdscohorten voor één tijdstip, is toepassing van de ontwikkelde *Formule Balans-Interventie-Potentiële-Preventie-ZIEktelast (BIPOPZIE)* niet beperkt tot de Nederlandse context. Ten behoeve van internationale vergelijking van de interventie-potentie wordt een nadere vaststelling van een basisniveau voor de wooncondities aanbevolen.

17.3.4 Het optredende technische probleem bij tegenstrijdige eisen

De potentie om problemen met tegenstrijdige wooncondities binnen een woning tot een oplossing te brengen middels een slim bouwkundig ontwerp maakt het mogelijk dat beslissingen over toepassing van Één-item wooncondities in de woning onafhankelijk van elkaar genomen kunnen worden. Daardoor kunnen de afzonderlijke gezondheidseffecten van afzonderlijke interventies binnen een bouwplan bij elkaar opgeteld worden (onder conditie dat voor mogelijk tegenstrijdige wooncondities binnen het woningontwerp worden opgelost volgens het ontwikkelde Bouw-Deel/Geheel-Model).

Het *Bouw-Deel/ Geheel-Model* (geconstrueerd op basis van differentiatie van bouwdelen bij gelijktijdig optredende kwaliteitseisen aan één bouwdeel en integratie in één overkoepelend bouwdeel bij gelijktijdig voor meerdere aanliggende bouwdelen optredende zelfde kwaliteitseisen) garandeert dat tegenstrijdige bouwkundige interventie-pakketten in het gebouwoontwerp structureel binnen het woningontwerp oplosbaar zijn. Hierdoor kan de afweging om wel of niet een additionele woonkwaliteit toe te voegen aan het woningconcept, onafhankelijk geschieden van reeds in het woningconcept voorziene woonkwaliteiten.

Toepassing van het Bouw-Deel/ Geheel-Model vervult op deze wijze een randvoorwaarde waardoor de constructie van een gezondheidsscore voor de woning kan gebaseerd worden op de (onafhankelijke) optelling van het per afzonderlijke Één-item aandoening bereikte potentieel aan vermeden ziektelast.

17.4 CONCLUSIES DEEL III: Constructie gezondheidsscore

17.4.1 Bepaling massa van vermijdbare ziektelast

De omvang van de aan maatschappelijke ziektelast (uitgedrukt in Ziektelast jaarequivalent, DALY), dat vermijdbaar is door bouwkundige interventie, kan voor de Nederlandse situatie (1994) geraamd worden met behulp van de inschatting van een accommodatie-factor en een co-ëfficiënt (vermijdbaar door manipulatie exogene-factor/ totale ziektelast per aandoening). Deze Exogene-factor co-ëfficiënt kan per Één-item aandoening(groep) ingeschat worden vanuit de literatuur.

De omvang van de aan vermijdbare ziektelast wordt voor Nederland ingeschat op plusminus 712.000 DALY, waarvan 412.000 DALY voor rekening van twee miljoen senioren komt.

De ziektelast ligt daarmee voor senioren bijna een factor 5 hoger dan het gemiddelde, hetgeen generieke interventie voor aanmerkelijk meer aandoeningen lonend maakt.

Aantoonbare winst aan kwaliteit van leven (uitgedrukt in *Ziektelast Jaarequivalent Zm_1*), door bouwkundige interventie is vanuit een criterium 2,5 procent slechts te behalen door interventie (middels preventie of compensatie) in een twaalfstal groepen aandoeningen met een gezamenlijke potentie (anno 1994) van 925 duizend DALY (TOOL 1).

17.4.2 Affordantietechniek als generator van interventie-opties

Door introductie van de affordantie- methodiek voor de gewenste leefcondities van de mens en van ziekteverwekkers is het mogelijk methodisch een scala aan interventie-opties te formuleren. Preventieve interventie in de exogene gezondheidsdeterminant kan beschreven worden als een stelsel van 2 affordanties. Het stelsel luidt: de leefomgeving bezit gunstige condities voor de mens en ongunstige voor ziekmakende organismen (agentia).

Voor afzonderlijke ziekteverwekkers kunnen op basis van biologische vergelijking van de biotopen (een wel voor mens en niet voor ziekteverwekkers geschikte woonomgeving) systematisch interventie-strategieën afgeleid worden en omschreven in (bouwfysische) grenswaarden voor wooncondities (TOOL 2).

17.4.3 Bepaling van de Één-item wooncondities

Per fysische parameter kan een woonconditie-interventie opgesteld worden . Deze aanpak resulteert in negen Één-item- woonconditie-typen, te weten: 1. de ergonomische-, de inzichtelijke-, de sociaal veilige-, de zonnige, de stabiel warme-, de emissievrije-, de luistervriendelijke-, de agentievrije- en de luchtige woonconditie (TOOL 3). Indien het woonconditie-type een gunstige interventie-optie vormt voor 2 of meer aandoeningen, mag de potentiële impact van vermeden ziektelast van deze aandoeningen bij elkaar opgeteld worden. Hiermee wordt de potentiële impact met betrekking tot vermeden ziektelast (uitgedrukt in DALY) van een woonconditie-type bepaald.

17.4.4 Distributie van interventies over de woningvoorraad

(TOOL 4) Distributie van een pakket bouwdelen met een gezondheid bevorderende kwaliteit over de woningvoorraad kan geoptimaliseerd worden door afhankelijk van de *prevalentie* (en/of *incidentie*) van de bijbehorende aandoening te beslissen over een

bijbehorend implementatieniveau. Voor dit implementatieniveau kan gekozen worden uit de schaal: generieke toepassing, bouwkundig voorbereide toepassing, intentioneel voorbereide toepassing, incidenteel bepaalde toepassing, generiek afgewezen toepassing.

17.4.5 Allocatie van wooncondities: bepaling pakket bouwkundige maatregelen

(TOOL 5) De strijdigheid van twee kwaliteitseisen (voor eigenschap [A], [anti A=a]) binnen een gebouwconstructie kan opgelost worden door een gewijzigde allocatie van de beide eigenschappen over twee verschillende bouwdelen met behulp van de spelregels van het *Bouw-Deel/ Geheel-Model*.

17.4.6 Gezondheidsscore van een bouwplan

(TOOL 6) Doordat interventies voor verscheidene Één-item aandoeningen onafhankelijk van elkaar geïmplementeerd kunnen worden binnen één woning, kunnen de effecten van deze interventies bij elkaar opgeteld worden en ontstaat voor de afzonderlijke aandoeningen een vergelijkingsbasis van de potentie om ziektelast te vermijden en derhalve het verlies aan kwaliteit-van-leven in te perken.

Dit principe, gebaseerd op vastlegging van de potentie om ziektelast te vermijden, blijkt de mogelijkheid in zich te hebben om een kwantitatieve score op te stellen, die voor een woningplan de "gezondheids"potentie weergeeft. Deze wordt benoemd de *Score voor Planvariant betreffende de Potentiële Preventie Ziektelast (Score P3Z)*.

(PATROONNOTATIE) Door de relatieketen van aandoening tot en met bouwkundige ingreep te modelleren als een drieluik (gezondheidszorg, biologie) (kwaliteit wooncondities) (bouwfysica en bouwtechniek) kan gezondheid bevorderende interventie in een aandoening beschreven worden met een interdisciplinair document, namelijk het Één-item **woonconditie** patroon.

17.5 CONCLUSIES DEEL IV

Door het gebouw/kwaliteitsmodel op te bouwen vanuit de Differentiatie /Integratie algoritmes van bouwkundige eigenschappen kunnen doelgericht gebouwkwaliteiten toegewezen worden aan specifieke bouwdelen.

Omdat gelijktijdige toepassing voor meer dan één *Één-item-interventie-patroon* voor niet-vormgebonden ontwerp oplossingen leidt tot een sterke inperking van het aantal mogelijke combinaties van bouwtechnische kwaliteiten in bouwdelen, blijkt, met gebruik van het *Bouw-Deel/ Geheel- Model*, het mogelijk om systematisch een (conceptueel Model voor) de Gezonde Woning af te leiden (binnen een gegeven gebouw-drager-type).

Één-item **woonconditie**-patronen blijken een integraal ontwerpproces mogelijk te maken waarmee in de fase van het *Programma-Van-Eisen* reeds interventies in de kwaliteit van de gebouw-materialisatie vastgelegd zijn door een keuze van bouwtechnische oplossingen.

Doordat binnen het Bouw-Deel/ Geheel- Model een overzicht blijft bestaan van de verbanden van detail- materialisatiekwaliteiten en het gehele woningconcept, wordt aan de actoren in het beslissingstraject voor de woningbouw een aantal nieuwe criteria aangereikt door middel van evaluatie van de planscores, te weten:

- Naar woonconditie uitgesplitste Score Potentiële Preventie Ziektelast (**Score P2Z**), die de keuze van een woningtype voor afzonderlijke doelgroepen faciliteert;
- Gemiddelde Score Projectvariant Potentiële Preventie Ziektelast (**Score P3Z**), die een keuze tussen verschillende woningprojectvarianten mogelijk maakt;
- Score-Product voor Projectvariant op Potentiële Preventie Ziektelast (**Score P4Z**), die een maat geeft voor de opbrengst aan interventie-potentie van een plan.

Deze evaluatiescores geven de actoren die betrokken zijn bij de realisatie van senioren-huisvesting de mogelijkheid om het verband te leggen tussen (verschil in) uitgangspunten en daaruit resulterende keuzen binnen het ontwerp van ouderenhuisvesting.

De casestudies in dit proefschrift hebben systematisch geleid tot inzicht in de benodigde bouwkundige kwaliteit, die een, voor zelfredzaam bewoning geschikte, woning dient te bezitten en geven daardoor antwoord op de vraag, welk woningconcept op grootschalige wijze de gesignaleerde komende kwantitatieve- en kwalitatieve woningnood kan vermijden.

De evaluatie-scores **P2Z, P3Z en P4Z** voor de uitgewerkte projectvarianten geven een scherp beeld van het verschil in potentie van planvarianten om ziektelast te vermijden. De *Formule Balans tussen Interventie en Potentiële Preventie Ziektelast* (BIPOPZIE) verschaft het instrumentarium om aan projecten met een hogere score (P2Z, P3Z, P4Z) een bijdrage aan het bouwkostenbudget te verstrekken dat kwantitatief te verantwoorden blijkt te zijn vanuit het oogpunt van preventieve volksgezondheid.

17.6 GENERALE CONCLUSIES

Het levensduurbestendig wonen, zoals in recent Nederlands beleid wordt voorgestaan, is slechts kansrijk indien de woning voorzieningen biedt voor zelfredzame bewoning door mensen met chronische aandoeningen.

Omdat het optreden van chronische aandoeningen sterk varieert per individu, is geen sprake van een typisch, aan ouderdom gebonden ziekteproces. Seniorenhuisvesting kan daarom vervangen worden door woningbouw die voor bewoning door mensen met een specifieke chronische aandoening adaptief is.

Deze adaptiviteit uit zich in gezondheidsbevorderende interventies. Binnen de competentie van de bouwkundige vallen de primaire preventie van vermijdbare woonhuisgebonden aandoeningen, de secundaire preventie door het treffen van compenserende voorzieningen die een voortgezette levensstijl garanderen en de tertiaire preventie bestaande uit voor zorgverlening en verpleging assisterende hulpvoorzieningen. Gezondheidsbevorderende interventies zijn verdeeld in vijf velden, te weten:

1. Voorzieningen die fysieke barrières helpen overwinnen;
2. Vermijding van architectuur die mentale barrières oproept;
3. Het opheffen van barrières voor gewenst sociaal gedrag die voortkomen uit de vormgeving van het ruimtelijk-functionele bouwplan;
4. Bevordering van voorzieningen die een gehandhaafde leefstijl mogelijk maken;
5. Het bevorderen van een gehandhaafde sociale omgeving.

Deze velden zijn geschikt voor bouwkundige interventie in de exogene gezondheidsdeterminant "*fysieke leefomgeving*".

Omdat de woning beschouwd mag worden als een gezondheidbevorderend instrument kan systematisch, middels interventie in de kwaliteit van de woning(voorraad), het effect op de volksgezondheid gestuurd worden door het implementeren van pakketten bouwkundige voorzieningen die interveniëren in de exogene gezondheidsdeterminant.

De Formule voor Balans van Interventies met POtentiële Preventie van Ziektelast (Formule BIPOPZIE) verschaft inzicht in de relatie tussen interventie-programma's en de maatschappelijk vermeden kosten aan ziektelast.

De ziektelast mag uitgedrukt worden in *Ziektelast Jaarequivalent Economisch-product* (ZJE). Omdat de kosten van een ZJE uitgedrukt worden in kosten voor één jaar volledige intramurale zorgkosten, ontstaat een planningsinstrument dat bruikbaar is bij lokale verschillen in zorgkosten en bouwkosten. Hierdoor wordt modelmatig een prognose van kosten voor ziektelast bij andere marktverhoudingen mogelijk.

Bij gezondheidsbevorderende woningbouwplannen moet rekening gehouden worden met interventie voor diverse aandoeningen tegelijk. Onafhankelijke implementatie van de bijbehorende bouwkundige interventies binnen één bouwplan vormt een premisse voor de opzet van een evaluatieschaal "*Gezonde woning (voor senioren)*".

Het *Bouw-Deel/ Geheel-Model* verschaft spelregels binnen een hiërarchisch uit bouwdelen opgebouwd gebouwmodel waardoor optredende tegenstrijdige eisen vanuit gelijktijdig gestelde wooncondities in principe oplosbaar zijn door een gerichte allocatie van bouwkundige kwaliteiten over de bouwdelen. Toepassing van het *Bouw-Deel/ Geheel-Model* garandeert dat tegenstrijdige woonconditie-eisen in één woningplan verenigbaar worden en vervult daarmee de premisse voor de opzet van een evaluatie-schaal voor "*Gezonde woning (voor senioren)*".

Doordat *Één-item-woonconditie- patronen* binnen één document een notatiewijze verschaft die expliciet de relatie legt tussen normstelling voor gebouwkwaliteit en de te verwachten gezondheidseffecten, is toetsing van een woningplan voor onderscheiden niveaus van implementatie van bouwkundige pakketten gezondheidsbevorderende interventie gestructureerd mogelijk.

De op gestructureerde wijze uitgevoerde evaluatie van bouwplannen op het aspect "implementatie van gezondheidsbevorderende voorzieningen" maakt mogelijk een kwantitatieve evaluatie "*Score voor Planvarianten op Potentiële Preventie Ziektelast*" (**Score P3Z**) van woningbouwplannen op de hun potentie om ziektelast te vermijden.

De opbouw van de Score op Potentiële Preventie Ziektelast in een drietal evaluatie-scores verschaft de onderscheiden actoren in het realisatieproces van seniorenhuisvesting een instrumentarium om hun doelstellingen met betrekking tot "gezondheidsbevorderende woningbouw" transparant en gekwantificeerd te formuleren. Deze scores betreffen:
Een score die per woningtype de geïmplementeerde woonconditie-niveaus aangeeft: (**Score P2Z**);
Een score die per Bouwplanvariant een gemiddelde potentie aan vermeden ziektelast geeft (**Score P3Z**);
Een Score voor het Product aan totaal geïnstalleerde Preventie-Potentie (**Score P4Z**).

De initiële opgave van deze promotiestudie betrof een brug te slaan tussen de fundamentele gerontechnologische principes, ontwikkeld in de eerste onderzoeksstroom, naar de afzonderlijke domeinen van de techniek waaronder de bouwtechniek, zodat vanuit de concepten, die ontwikkeld zijn voor een gerontechnologisch verantwoorde woning, naar een op productontwikkeling gericht vervolgonderzoek (in een derde onderzoeksstroom) kan worden overgegaan.

Deze studie toont aan dat systematisch methodieken voor het optimaliseren van de zelfredzame woning ontwikkeld kunnen worden op basis van bestaande *Ziektelast-data*. Deze methodieken verschaffen een inzicht in de mate waarin woningen geschikt zijn om levenslange bewoond te worden door mensen met chronische aandoeningen. Tevens verschaft deze studie referentievoorbeelden die een aanzet zijn voor productontwikkeling van "*De Zelfredzame Woning*".

Aanbeveling 1: Acceptatie van het principe van een kwantitatieve weging van de preventie-potentie van bouwplannen (binnen de *BIPOPZIE-formule*) maakt de weg vrij voor vervolgonderzoek in de Gezondheidswetenschappen, dat gericht is op het herkennen en nader c.q. nauwkeuriger kwantificeren van de onderscheiden aandoeningen van manipulatie van de exogene ziektedeterminant "Fysieke woonomgeving".

Aanbeveling 2: Acceptatie van de vier basisprincipes die ten grondslag liggen aan het *Bouw-Deel/ Geheel-Model* maakt de weg vrij voor toepassing van dit model bij de ontwikkeling van gebouwconcepten op basis van een geformaliseerde toekenning van technische kwaliteiten c.q. prestaties aan bouwdeelen. Formalisatie van de gebouw- en bouwdeelprestaties verschaft een nieuwe invalshoek voor de gerichte opstelling van productspecificaties en levert daarmee een methodiek voor systematische bouw(deel)productinnovatie.

Het vergezicht van een economisch interessante besparing aan zorgkosten, die met een investering in gebouwen behaald kan worden, maakt de preventie tot een interessant werkveld. Realisatie van de *omvang van Potentieel te vermijden ziektelast* kan een aansporing vormen voor opzet van een onderzoeksstroom Preventieve geneeskunde in de gebouwde omgeving.

Een betere verbinding tussen Wonen, Zorg en Welzijn kan wellicht gerealiseerd worden in de op stapel staande Wet Maatschappelijke Ondersteuning WMO (Aedes, 2004).

Dit promotie-onderzoek levert een geobjectiveerd verband tussen individuele ambities en wensen, zorgniveau en niveau van woontechnische kwaliteit van de gebouwde omgeving.

Het type van de seniorenwoning en de aanleunwoning vormen een in stenen muurtjes gemetselde fixatie van mogelijke samenlevingsvormen, waardoor de eenzaamheid van ouderen sterk bevorderd wordt. De aangegeven woonvormen Groepswonen en Duo-wonen kunnen wellicht naast het *Kangeroe-concept* en de Woonboerderij kansrijke alternatieven bieden om mensen op een vanzelfsprekende wijze sociale contacten en een nieuwe maatschappelijke bedding te verschaffen: Zelf-verzorgingshuizen.

Patroonnotatie van wooncondities is bedoeld als een inspirerende techniek die als bronnenboek fungeert met ideeën voor ontwerpers en opdrachtgevers. Vanuit de rigiditeit van de gevolgde methoden zijn de in het proefschrift opgenomen patronen niet gebruiksvriendelijk. De ontwikkelde patronen kunnen eigenlijk beschouwd worden als een overkoepelend patroon. De in de afzonderlijke patronen aangegeven bouwkundige interventies zullen dan als patroonboek uitgeschreven kunnen worden.

Verwezen kan worden naar een VIBA-uitgave (2002) "Om mensen gebouwd", die een soortgelijke achtergrond heeft.

Patroonnotatie van wooncondities kan beschouwd worden als een protocolboek voor structurele ingrepen in de woonomgeving (WVG), die op de medische protocollen een aanvulling vormt van het advies-instrumentarium.

Grotere generalisatie van het Bouw-Deel/ Geheel Model ten behoeve van ontwikkeling van innovatieve nieuwe bouwtechnische systemen. Het systeem werkt op het niveau van Fundamentals in Building Technology, maar maakt ook de bouwkundige knelpunten transparant. Zie hiervoor ook de uitgevoerde verkenning richting een bouwmodel conform de NBD, maar dan inclusief de detail-aansluitingen.

De demografische data en de samenstelling van de actuele woningvoorraad noodzaken tot een politiek slagvaardig actieprogramma om de komende woonzorg-nood op te lossen met een gerichte kwaliteitsimpuls in de woningvoorraad gedurende de komende decennia. Opdat onze kindskinderen niet overspoeld worden met een vloedgolf aan grijze ziektelast die roept om zorgverlening.

Deel VI	Inhoudsopgave		blz.	
VI –A	Bibliografie/ Literatuurlijst		264	
VI –B	Verklarende woordenlijst		280	
VI -C	Opgevoerde Formules		284	
	Gebruikte afkortingen		285	
VI –C	NL	Samenvatting	Zelfredzaam Wonen	286
	E	Summary	Independent Living	288
	D	Zusammenfassung	Lebenslang selbständig Wohnen	290
VI –E	Curriculum vitae		292	
VI –F	Dankbetuigingen		294	

A

- AARP (American Association of Retired Persons (1984) "*Housing Options for Older Americans*" eds. Linda Hubbard , AARP , Washinton DC, PF3325(1285)
- ACCIS (Stichting Architecten Centrum Communicatie en Informatie-Systemen) (1975) "*Kennis-making met methodisch ontwerpen, studiecmissie C4: verkennend onderzoek systematiek van het bouwkundig ontwerpen*", rapport C4-1, uitgave Stichting Bouwresearch SBR
- ACKERS, J.G. (1986) "*Stralingsbelasting uit natuurlijke bron in Nederland; een parameterstudie*" Radiologische Dienst TNO rapport RD-E 8508-250 deelproject F 4.351 12.1.4. van SAWORA
- AEDES (2004) "*Het verbinden van wonen, zorg en Welzijn, de gevolgen van de Wet Maatschappelijke Ondersteuning*" Eds. Ekelboom, J. , Aedes Compact, uitgave nr. 19; Aedes, Hilversum ; ISBN 9050092462. Publicatie gaat in op de nieuwe ontwikkelingen welke in de voorgenomen Wet Maatschappelijke Ondersteuning WMO 2005 zullen worden opgenomen.
- AERTS, A.T.M.; Alblas, G. & K.M. van Hee (1991) "*Conceptueel Modelleren van Informatie Systemen*" Academic Service, Schoonhoven , ISBN 9062337376 pag. 14 tabel 2.1 Fasen en product-documenten; tevens ingaand op verzamelingenleer
- ALEXANDER, Christopher (1966) "*A city is not a tree*" in Nederland 1967 Stichting Werkgemeenschappen Bergeyck, nr. 2.
- ALEXANDER, Christopher; Ishikawa, Sara; Silverstein, Murray and al; (1977) "*A Pattern Language*" Oxford University Press, New York (Educare, Drachten, ISBN 9070102269), Een patroontaal, is een toolkit boek, zijnde een gereedschap om afhankelijkheid te vervangen door zelfstandigheid,
- ALTMAN, Irwin; Lawton, Powel M. & Joachim F. Wohlwill (1984) "*Elderly people and the environment*" Plenum Press, London, ISBN 0306414295 TM/UFF84ELD
- ANBO (1993) "*Seniorenlabel, consumentenkeurmerk voor ouderenhuisvesting*" eds. B. van de Donk, Uitgave van ouderenbonden ANBO, KBO, PCOB en SEV , Rooterdam ISBN 9052391122
- ANDERSSON, R. (2002) "*Response: some Reflections on Housing and Family Well-being*" , pages 27-31 in: Housing Studies, Vol. 17, nr. 1.
- VAN APELDOORN, Annette (1997) "*Historie van DUBO*", bijdrage in reader Collegereeks Duurzame Bouwtechniek 7T640-2001, eds Post, J.M., Schijns, W.H.M. & A.A.M. van Vliet, TU/e , Eindhoven.
- ANBO / SEV(1994) "*Seniorenlabel-consumentenkenmerk geschikt voor alle leeftijden*" uitgebreide checklist voor woningen, die geschikt zijn om te bewonen met handicaps.
- ARCHER, B. (1969) "*The structure of the design process*" pages 76-108 in "Design methods in architecture", eds. voor A.a. Londen , Broadbent, G. & A. Ward; druk Lund Humphries , Londen, (I)SBN 853312443 Systeembenadering van het ontwerp vanuit de opeenvolging van meerdere analogues in een spiraalvormig verlopend process (fig. 5.5) . Onderscheid in 10 fasen: policy formulation, preliminary research, feasebility study, design development, prototype development, trading study, production development, Production Planning, Tooling, Production and sale.
- ARMSTRONG, AL & WA Wallace(1994) "*The epidemiology of hip fractures and methods of prevention*" pages 85-101 in: Acta Orthopaedica Belgica Vol. 60 Suppl. I
- ATKINSON, J.W. & J.O. Raynor (1978) "*Personality, motivation and achievement*" S.I. Hemisphere TUE: UCJ74 ATK
- AVLUND, K. & M. Schroll; (2001) "*Tiredness as Determinant of Subsequent Use of Health and Social Services Among Nondisabled Elderly People*" pages 267-286 in Journal of aging and Health, 2001 Vol. 13, nr 2 ISN 506644

B

- BAARDA, D.B. & M.P.M. de Goede (1991) "*Methoden en Technieken*" Stenfert Kroeze uitgevers, Leiden, ISBN 90-20719556 hst 7 Welke dataverzamelmethode gebruik ik ? pag. 125 ev
- BAER, A.(1972) "*Methodische Probleme der Computer gestützten Architekturentwurfs*", Verlag der Fachvereine ETH, Zurich vernoemd in:

BAHRT, Hans Paul; (1969) "*Die moderne Gross-stadt*" Wegner Verlag, Hamburg
 Opmerkingen aangaande gezin, haard, privacy en driegeratiegezin en economie

VAN BAKEL, A.P.M.;(1993) *Personality assessment in regard to design strategies*";
 pages 1-16 in Design and Decision Support Systems in Architecture (1993); eds. Timmermans,
 Harry ; Kluwer Academic Publishers Dordrecht; ISBN 07923-2444-7

**BAX M.F.Th. & H.M.G.J. Trum (1990) "*Concepten van de bouwkunde*" volume 25-3 in series
 Bouwstenen , University Press Facilities, Eindhoven, ISBN

BAZLINGTON,Chris & Ken Bartlett (1997) *Rethinking housebuilding* " , , druk York Publishing
 Services, Layerthorpe UK ; ISBN 1899987. pagina 7 : Vijf volkshuisvestingsthema's: 1 vraag (hoeveel
 woningen zijn nodig); 2omgeving (hoe kunnen we deze beschermen), 3 kapitaal (wie betaalt), 4 bouwproces
 (de inzet van nieuwe technologie-, maar niet alleen daartoe beperkt), 5 de consumentenkeuze (hoe kunnen
 we een breder aanbod en een betere kwaliteit van leven bieden).

BEETSTRA, Ferdinand (1998) "*Het Ecolemma-model-ECOLOGische Eenheden Milieu-Monetair
 gewogen voor Aantasting van ecosystemen en landschappen door de Bouw*"
 Volume 50 in series Bouwstenen, University Press Facilities , Eindhoven ISBN 9068145509
 Ten aanzien van wegen van milieubelasting in geld-Fixed Standard Approach in preventie-herstel- en
 schadekosten pagina 73-81 en schema 3.5 Toepasbaarheid van kostentypen op het ontbreken van
 aspecten microklimaat en gevolgen milieu-ongelukken.

BEKAERT, G.A. (1987) "*Ontwerpen voor een wereld zonder mensen*" bijdrage 2.1 in boek "Naar
 een hogere technologie " eds. Vromans,G.J. & J. de Kok, druk VUGA, Arnhem ISBN 906814024-8

BELGIAN CENTRE FOR DOMOTICS (1992) "*Handleiding domotica*" eds. Kiepfisch, Georges ;
 met een overzicht van domoticafuncties, principes van domoticanetwerken inclusief bekabeling, en
 domonstratieprojecten in België.

BILD,D.E.; Fitzpatrick,A.; Fried,L.P.; Wong,N.D.; Haan, M.N. et all (1993) "*Age-related Trends in
 Cardiovascular Morbidity and Physical Functioning in the Elderly: The Cardiovascular Health
 Study*" pages 1047-1056 in: Journal of American Geriatrics Society JAGS vol. 41.

BLUYSSSEN,P. (1995) "*European Indoor Air Quality Audit Project, procedure and preliminary
 conclusions*" part 13. pages 67-74 in:proceedings congress CIB 1995, Amsterdam

VAN DEN BOGAARD,J.H.M.; (1990)"*Woonsituatie en gezondheidsbeleving: determinanten van
 gezondheid*", uitgave GGD Rotterdam GVO rapport 113.
 Relatie tussen woonsituatie en gezondheidsbeleving, toegespitst op de niveau's: woning, woonomgeving,
 volkshuisvesting en specifieke bevolkingscategorieën (kinderen, vrouwen, ouderen , migranten).

BOSSINK, B.A.G. (1998) "*Duurzaam bouwen in interactie: doelontwikkeling in de woningbouw*"
 proefschrift Universiteit Twente, ISBN 90365 11844

BOUMA,H.;(1979) "*Techniek is voor mensen*" intrede-rede aan TU/ Eindhoven

BOUMA,H. (1992,2) *Gerontechnology: making technology relevant for the elderly*, pgs 1-5 in
 Gerontechnology-volume 3, series Technology and Informatics, Eds. Bouma, H. & J.A.M.
 Graafmans, IOS Press, Amsterdam ISBN 9051990723.

BOUMA, Herman, (1994) "*The conceptual basis of Gerontechnology*", pag. 15-22 in "Course book
 on Gerontechnology COST A: Normal and Pathological Ageing and the Impact of Technology;
 Eds. Kivelä,S.L. & J. Rietsema, publ. :TU Eindhoven, Eindhoven; ISBN 2872631356
 In het artikel wordt een model ontwikkeld voor "Interaction between human user and technology", welke
 bestaat uit een ontwerp-cyclus, opgespannen tussen verwerking door de gebruiker en het ontwerpproces.

BOUMA (2003) **in Gerontechnology, Vol. nr**

BRANDSTÄTTER,J.& G.Renner (1990) "*Tenacious goal pursuits and flexible goal adjustment:
 Explication and age related analysis of assimilative and accommodative strategies of coping*" ,
 pag. 58-67 in "Psychology and Aging" , 1990,nr.5.

VAN BRONSWIJK, Johanna E.M.H.; (1997) "*Gezondheidsbiologie van de woonomgeving- 12 ½
 jaar stimulering door de Stichting Minibiologisch Onderzoek*"

VAN BRONSWIJK, J.E.M.H.; Pernot,CEE,Koren , LGH, Lynden-van Nes,AMT e.a.(1998) "*CARA-
 kwaliteit van woningen- De gezondheidbehermende potentie van ventilatie en verwarming*"
 pages 651-656 in; Verwarming & Ventilatie jun/ jul 1998

VAN BRONSWIJK, Johanna E.M.H.;Koren, L.G.H., Horst, F.A.M., van Laere, M.M.L.F. Nillesen,
 I.P.M. and al (1999) "*GeDuBo; Gezond en Duurzaam Bouwen-Report to the Dutch Ministry of
 Housing*" <http://www.allergo.nl/gedubo.htm>

BRUNDTLAND, Gro H. (1987) "*Our common future*" uitgave World Commission on Environment
 and Development, Oxford University Press, Oxford ISBN 019-282080X

BURGERHOUT, W.G.; Mook, G.A.; de Morree, J.J. & W.G. Zijlstra (2001) "Fysiologie- leerboek voor paramedische opleidingen" derde herziene druk; Elsevier, Maarssen, ISBN 9035224329

C

- CAMERON, J.D.; Stafford, B.; Cumming, R.G. Birks, C.; Kurrle, S.E. et al (2000) "Hip protectors improve falls self-efficacy" pages 57-62 in: Age and Ageing Vol. 29.
- CAMPBELL, Converse & Rodgers (1976) "The quality of American life", Russell Sage, New York
- CAMPBELL, A.J.; Reinken, J.; Allan, B.C. et al (1981) "Fall in old age: A study of frequency and related clinical factors", pages 264-270 in: Age Ageing, Vol. 10.
- CAMPBELL, A.J.; Robertson, M.C. Gardner, M.M.; Nortron, R.; Tilyard, M.W. & Buchner, D.M. (1997) "Randomised controlled trial of a general practice programme of home based exercise to prevent falls in elderly women" pages 1065-1069 in: British Medical Journal vol. 315. 1997.
- CBS (1995) "Alleenstaanden in Nederland" uitgave CBS
- CBS (1996) "Overlevingstafels naar burgerlijke staat 1991-1995" CBS,
- CBS-NL (Centraal Bureau Statistiek) (1998) "Victims of dwelling related accidents in 1996" page 184 of "Vademecum for statistics of Health status" part Mortality pages 148-153,
- CBS (2001) "Maandstatistiek dec. 2001";
- CHANDLER, J.L.; Duncan, P.W.; Kochersberger, G. & S. Studenski (1998) "Is lower Extremity Gain Associated with Improvement in Physical Performance and Disability in Frail, Community-Dwelling Elders?" pages 24-30 in: Archives Phys. Med. rehabilitation; Vol. 79; verwijzing naar Fiaterone A critical amount of strength is needed for normal performance of specific activities
- CHOUKRY, Maha (1994) Measurement of Building Change, A basis for Knowledge Acquisition, proefschrift TUEindhoven ISBN 903860144
- COLEMAN, R. & J. Myerson (2001) "Improving Life Quality by Countering Design Exclusion", pages 88-02 in Gerontechnology, dec.2001, vol 1.nr.2, Holapress, Valkenswaard; ISSN15691101
- CBZ (College Bouw Ziekenhuisvoorzieningen), (2001) "Signaleringsrapport Wonen en zorg op maat" rapport 514
- CBZ (College Bouw Ziekenhuisvoorzieningen), (2002) "Verpleging en verzorging: Bouwmaatstaven voor nieuwbouw Basiskwaliteitseisen voor bestaande bouw" Rapport 0.106
- CBZ (2003-1) "Zorg en welzijn voor ouderen in andere Europese landen; signaleringsrapport 546"
- CBZ (2003-2) "Op tijd bouwen voor ouderen: signaleringsrapport. 548"
- CBZ (2004-1) "Bouwmaatstaven voor AWBZ-voorzieningen"
- CBZ, (2004-2) "Zorgzame architectuur, humane zorg in een gesloten setting", eds. (Troost Filipovic, B. & P.S. van der Schaaf, CBZ, Utrecht, ISBN 908517022-2
- DE CREZENZO, Luciano (1991) "Geschiedenis van de Griekse filosofie, van de presocraten tot de neoplatonici", Storia della filosofia greca, da Socrate in poi; druk Ooievaar, A'dam; ISBN 9057131218.
- CSIKSZENTMIHALYA, Mihaly; (1999) "Flow, psychologie van de optimale ervaring", blz 26 deze paradox van hogere verwachtingen wijst erop dat het verbeteren van de levenskwaliteit een schier onuitvoerbaar taak is, verwijzing voetnoot 9, chronische ontevredenheid met de bestaande toestand is een kenmerk van de moderne wereld. Het prototype van de moderne mens is natuurlijk Goethe's Faust, die kracht kreeg van de duivel, op voorwaarde dat hij nooit tevreden zou zijn met wat hij had. Waar Flow zich concentreert op intrinsieke factoren, gaat gezondheid vooral over extrinsieke geluksfactor
- CUMMING, R.G.; Thomas, M.; Szonyi, G.; Salkend, G.; O'Neill, E. et al (1999) "Home Visits by an Occupational Therapist for Assessment and Modification of Environmental Hazards: A randomised Trial of Falls Prevention" pages 1397-1402 in: Journal of American Geriatrics Society JAGS, Vol.47
- CUNNINGHAM, M.J. (1998) "Development and performance of a small relative humidity sensor for indoor microclimate measurements" pages 349-352 in: Building and Environment Vol. 34.
- CWIKEL, J. (1992) "Falls among elderly people at home: medical and social factors in a national sample"; pages 445-453 in: Israel Journal of Medical sciences Vol. 28 nr. 7.
- CZAJA, Sara J.; (1997) "Technologies to aid the performance of home tasks" figure 2 page 317, adapted from Craik & Sandhouse "Mean hours activity for independent residents", in article page 311-314 in "Human Factors and the older adult" eds. Fisk, Arthur D. & Wendy A. Rogers, Academic Press, London, ISBN 012-2576802

D, E

- DANIELS,R.; Oosterheert, T. & A. Schippers (1994) "*Hulpmiddelen & Woningaanpassing*", uitgave van Nederlands Instituut voor Zorg en Welzijn/ NIZW
- DIGUISEPPI,C.; Slater,S.; Roberts,I.Adams,L.; Sculpher, M. at all (1999) "*The Let's Get Alarmed initiative: a smoke alarm giveaway programme*"; pages 177-182 in: Injury Prevention vol. 1999.
- DILANI, Alan ; (2001) *Design & Health- the therapeutic benefits of design* Proceedings van 2th International conference on Design and Health; Karolinska Institutet Stockholm juni 2000.
druk Svensk byggtjänst ISBN 9173329630
- DOCAMPO RAMA, M., de Ridder,H. & H. Bouma (2001) "*Technology generation and Age in using layered user interfaces*" pages 25-40 in Gerontology, vol. 1,nr 1, eds. van Bronswijk, J.E.M.H. , Holapress, Valkenswaard ISSN 1569-1101
- DUYSSSENS,M.;(1976) "*Huisvesting van de vijftenzestig procent die niet meer in gezinnen woont*" pagina 26-35 in: Speling Wonen en Spiritualiteit Vol. 28, nr 3; druk Gianotten, Tilburg
citaat: Architecten laten verstek gaan. de vraag naar geëigende bouwvormen voor anderen dan gezinnen zou kunnen veronderstellen dat de vraag naar de bouwvormen voor het gezin al bevredigend beantwoord is..... Men (architecten) ging gewoon uit van wat een huis altijd geweest was en wat momenteel haalbaar is.
- DUIJVESTEIN, C.A.J.; (2000) " The three lines of sustainable building" Keynote-lecture 1, of Proceedings International Congress Beyond Sustainability 28th, 29 th September 2000, eds. Erkelens,P.A.; de Jonge,S. & A.A.M. van Vliet, Eindhoven University Press, Eindhoven, ISBN 9068141139; De drie lijnen/ stromen hebben betrekking op Areas, Actors en Instruments
- DUIJVESTEIN, C.A.J. (2004) "*Sustainability is more than energy*", keynote lecture, 21th International Conference Passive and Low energy architecture Plea 2004, Eindhoven 2004, Proceedings University Press Eindhoven; ISBN 9038616368.
- EEC (Economic European Community) (1998) "*Directive 89/106/EEC (1) of December,21th 1998 Annex 1 Building Constructions*", the construction work must be designed and built in such way that it will not be a threat to hygiene or health of its occupants
- EISENSCHINK, A. (1973) "*Falsch geheizt ist halb gestorben*" Hirthammer Verlag , Munchen; ISBN 3921288002
- EISENSCHINK, Alfred (1981) "*Der Heizratgeber*" Resch Verlag, Munchen, ISBN 387806053X
- ENGBERTS,G.E.(1977) "*De Nederlandse en Amsterdamse bouwactiviteiten 1850-1914, een poging tot raming van de omvang met behulp van technische en economische samenhangen*" Kluwer, Deventer, ISBN 9026705220, verwijzend blz. 18-23 naar hetAcceleratie-aspect in woningbouwcycli vlg Cairncross. Vervolg op Tinbergen "Business cycles in the United States of America".
- ERKELENS, Peter A.; de Jonge, Sander & August A.M. van Vliet (2002) "*Beyond Sustainable Building- balancing between best-practice and utopian concepts*" volume 65 in series Bouwstenen, University Press TUE, Eindhoven ISBN 9068145657
- VAN EYCK, Aldo (1968) "*Image of Ourselves*" article in "VIA 1 Ecology in Design," Edited Graduate school of Fine Arts, University of Pennsylvania, Grossman publishers, NY
Concerning the Boredom of Hygiene, the Fake client

F

- FANGER, P.O. (1972) "*Thermal comfort: analysis and applications in environmental engineering*" proefschrift universiteit Lyngby Mc. Graw-Hill,TEMA RLM 72FAN
- FELTNER,ME; MacRae,PG & JI McNitt-Gray (1994) "*Quantitative Gait Assessment as a Predictor of Prospective and Retrospective Falls in Community-Dwelling Older Women*" pages 447-453 in : Archives Phys. Med. Rehabilitation, Vol. 75.
- FISK,Arthur.D. & Wendy A. Rogers (1997) "*Handbook of human factors and the older adult*" Academic Press, Londen ISBN 012-257680-2
- FOQUÉ, Richard; (1975-1) "*Methodisch ontwerpen: het streven naar exacte wetenschappelijkheid*", hst 3. In "Ontwerpsystemen", Het Spectrum, Utrecht ISBN 9027458316 over analyse, synthese, evaluatie en divergentie, convergentie en technocratisch utopisch denken
- FOQUÉ, Richard (1975-2) "*Ontwerpsystemen*", Studio Spectrum, Utrecht Antwerpen ISBN 9027458316
- In hoofdstuk 5 wordt verwezen naar Ritters generatie-onderscheid van automatisering. Aangegeven wordt, dat een tweede generatie ontwerpsystemen argumentief ontwerp mogelijk zal maken op basis van

ingebrachte kennisdatabase. Op deze wijze zou volgens Alexander het gebruiker georiënteerde ontwerp ingevoerd kunnen worden. Van belang zijn volgens de decompositiemethode: het bepalen van "the goodness of fit" en de bepaling van de lineaire hiërarchie.

Ibidem Hoofdstuk 5.2 Methodisch ontwerpen: het veranderend operationeel perspectief: ontwerpmethoden als middel tot ingreep, **Rittel tweede generatie CAAD procedures based on "symmetry of ignorance" FOZARD, J.L.; Metter, E.J.; Brant, L.J.; Pearson, J.D.; & G.T. Baker, (1992) "*Physiology of Aging*" pages 141-168 hoofdstuk in boek "Gerontechnology, studies in health technology and informatics volume 3", Eds. Bouma, H. & J.A.M. Graafsma, IOS-Press, Amsterdam, ISBN 9051990723 FOZARD, James L.; Graafmans, Jan A.M. & Jan Rietsema (1993) "*Aging and ergonomics: the challenges of individual differences and environmental change*" BMGT 93.977 Paper presented at the 10th anniversary of the European chapter of the human factors and ergonomics society, November 4th, 1993, Soesterberg, BMGT, TUE, Eindhoven TM/ARP01BMG(95)

G

GARTNER, K. & G. Winklbauer (1984) "*Gesünder Wohnen- Biologisch richtiges Bauen, Umbauen und Einrichten*" ORAC Verlag, Wenen, ISBN 3853689574

Door twee medici gelegde relatie tussen de inrichting van de woonomgeving en gezondheidsfalen.

GASSON, Peter (1974) "*Theory of design*" London Batsford, ISBN 07134-05287(BWK-WGB74GAS GAUCHEL, J.; Hovestadt, L.; van Wijk, S. & R.R. Bhat (1993) "*Modular building models*", artikel bladzij 83-95 in Design and Decision Support Systems in Architecture (1993); eds. Timmermans, H.; Kluwer Academic Publishers Dordrecht; ISBN 07923-2444-7 Waarin in figuur 3 voor het A4 prototype besproken de plaats van het communicatiemodel, de user interface, het gebouwmodel en de externe derde partij applicatie en de design decision regels waaraan voldaan moet worden.

GGD Rotterdam (2000) "*Realisatieplan Allergeenarme woningen; proefproject van de GGD voor Rotterdam e.o.*" uitgave GGD Rotterdam

GIBSON, James J. (1950) "*The perception of the visual world*"; Allen and Unwin, London,

GIBSON, J.J., (1979) "*The ecological approach to visual perception*"; Houghton Mifflin, Boston

GIEZEN, J. (1982) "*Participatie bewoners bedreigd door huidige bouwmalaise?*" pag. 101-104 in Bouw 1982, nummer 23 themanummer De Toekomst van de architect, met uitweiding over de inspraak en medezeggenschap bewoners als gegeven ontwikkeling in de bouw

**GRAAFMANS, J.A.M.: Bouma, H. & A. Brouwers (1992) "*Gerontechnology: an approach to Aging and technology as seen from a technological perspective*", BMGT volume 72

**GRAAFMANS, J.A.M. & H. Bouma (1993) "*Gerontechnology: fitting task and environment to the elderly*" BMGT 93.458 paper presented at the 37th Annual meeting of the Human factors and Ergonomics Society, 11-16 November 1993 Seattle

**GRAAFMANS, Jan A.M.; Bouma, Herman & James L. Fozard (1995) "*Gerontechnology: a shift from patient to consumer?*" BMGT 95.833 Paper presented at the conference: A city for all and training for living and working in the information society, July 17-19th 1995, Joensuu, Finland,

GRAAFMANS, Wilco C., (1997) "*Risk factors for fractures in the elderly*"; proefschrift UVA, ISBN 905669-0183. Gaat in op factoren die oorzakelijk zijn voor ongevallen bij ouderen vanuit de waarneming, dat ouderen meer heupbreuken dan polsbreuken hebben. Belangrijke bevindingen zijn de achterliggende oorzaken voor ongevallen, slechte fysieke conditie door hart- en longproblemen, slecht zicht, suikerziekte en wegvallende bloedsuikerspiegel, medicijngebruik, angst voor vallen en vermijdend gedrag. GRAHAM, H.J. & J. Firth (1992) "*Home accidents in older people: role of primary health care team*" pages 30-34 in: British Medical Journal BMJ vol. 305.

H

HAAS, M.; (1997) "*Milieu Classificatiemodel, Bouw, TWIN-model*", thesis aan TU/e, eds.

Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie NIBE, Bussum, ISBN 9074510043.

HABRAKEN, N.J. (1975) "*Over de gebouwde omgeving en de grenzen van de vakbeoefening*" pag. 7: Het gaat om de kwaliteit en de zinvolheid van de gebouwde omgeving als geheel

HABRAKEN, N.J.; (1961) "*De Draggers en de mensen Het einde van de massawoningbouw*", heruitgave 1985 door: Stichting Architecten Research, duk Regeer, Den Haag; ISBN 9070284049 HAHIGHAT, R. & SA de Bellis (1998) "*Material Emission Rates: Literature Review, and the Impact of Indoor Air Temperature and Relative Humidity*" pages 261

HÄKKINEN, T. (2001) "*CRISP, City-related Sustainability Indicators- state of the art*" FIN 02044 VTT

HALLIDAY, Susan (1993) "*Environmental code for practice for building constructions*"; BSRIA

HAMAKER, J. (1972) "*Fysische beheersing van het binnenmilieu in de bouwkunde(3) : thermofysiologie van de mens*" collegedictaat 7701 TUE , Bouwkunde

HARRINGTON, T.L. & M.K. Harrington, (2000) "*Gerontechnology, why and how*", Shaker, Maastricht, ISBN 9042301074

t HART, Harm; van Dijk, Jan; de Goede, Martijn; Jansen, Wim & Joop Teunissen (1996) Boom, Amsterdam, ISBN 9053524517; Onderzoeksmethoden t.a.v. section 4; Soorten van onderzoek, schema 4.1 waarin de kenmerken worden behandeld van van empirisch-analytisch, interpretatief en kritisch- emancipatorisch onderzoek (bladzij 109) . Aansluitend worden de randvoorwaarden

HAUMANN, T. & W. Maes (2001) "*Mobilstrahlung in der Nähe von Sendeanlagen innerhalb von Wohngebieten*" pages 391401 in : Proceedings Fachkongress 2001 Umwelt, Gebäude & Gesundheit, Von Energieeffizienz zur Raumlufthygiene.

Aangaande het risico op micro-beroertes door aan elkaar plakkende rode bloedlichaampjes als gevolg van stralings-opwarming. In de discussie worden aangehaald veranderingen in hersenactiviteit op EEG (von Kitzing) en recente sterke toename van hersentumoren in Australië gelijktijdig met invoering van GSM.

HEEG, S. (1994) "Supervised housing: possibilities, limits and construction demands- considerations from the point of view of an architect with environmental orientation", pages 366-380 in Zeitschrift für Gerontologie, vol. 27(6) Onderbouwd wordt de statement, dat elke bouwkundige khandeling verandering van de fysieke woonomgeving veroorzaakt en daarmee een gezondheidsinterventie.

HEKKER, J.J. (1987) „ *Literatuuronderzoek naar de gevolgen van Electromagnetische straling op de menselijke gezondheid*“ TU/e afdeling Medische electrotechniek

HENDRIKS, N.A. (2002) "*Balance between functionality and extreme flexibility. Review of proposed concepts for extreme sustainability*", pag. 21-24 in boek: Beyond Sustainable Building, Balancing between best-practice and utopian concepts" , Eds. P.A. Erkelens et al , TUE University press, Eindhoven, ISBN 9068145657

HILL, K. Schwartz, J.; Flicker, L. & S. Carroll (1999) "*Falls among healthy, community-dwelling, older women: a prospective study of frequency, circumstances, consequences and prediction accuracy*" pages 41-48 in: Australian and New Zealand Journal of Public Health, Vol. 23. nr. 1.

HOOGERS, A. & S. Gelinck (2004) "*Bouwen met de tijd: Levensduur en milieubelasting van woningen*" pag. 12-14 in Bouw, 2004 Vol. 54, nr. 8 ISSN 0366-2330 met verwijzing naar uitkomsten van het komende rapport SEV "Bouwen met de tijd"

HORN BROOK, MC; Stevens, VC; Wingfield, DJ; Hollis, JF; Greenlick, MR at all (1994) "*Preventing Falls among Community-Dwelling Older Persons: Results from a randomised Trial*" pages 16-23 in: The Gerontologist, Vol. 34.

HOWLAND, J.; Iachman, M.E.; Peterson, E.W.; Cote, J. ; Kasten, L. & A. Jette (1998) "*Variates of Fear of Falling associated Activity Curtailment*" pages 549-555 in: The Gerontologist vol. 38, nr. 5

HOUBEN, P.P.J.; Wind, F. & H. Moeskops (1984-1) "*Woonbehoeften van ouderen gepeild: nieuwe pijlers voor beleid*, RIW Instituut voor Volkshuisvestingsonderzoek <Delft, TM/SKP84HOU

HOUBEN, P.P.J.; Wind, F. & H. Moeskops (1984-2) "*Beleidsvisies op ouderenhuisvesting*: RIW Instituut voor Volkshuisvestingsonderzoek, Delft ISBN. BYBARCH/SKP84RIW.

HOUBEN, Piet P.J. (1994) "*De ontwikkelingsopgave in ouderenhuisvesting*" van Gorcum, Assen, ISBN 9023228979 Aangaande de paradigmawisseling van gesloten zorgsysteem naar open systeem zelfstandig wonen is in overzicht 5 (pagina 18) Oud- en opkomend paradigma in de ouderenzorg een overzicht gegeven in domein, voorzieninggerichtheid en zelfstandigheidsaspecten

HUBBEN, J.H. & L.A.M. van Zenderen (2002) "*Het Stelsel voorbij: sturingsperikelen in de gezondheidszorg en jurisprudentie-overzicht*", uitgave 18 uit reeks Gezondheidsrecht, SDU , den Haag, ISBN 9059030559 citaat pagina 49: Het collectief gefinancierde zorgaanbod in Nederland komt niet tot stand als gevolg van een maatschappelijke vraag, maar als afgeleide van de beschikbaar gestelde collectieve middelen. Bepalend is ..niet de door verzekeringsaanspraken (in het bijzonder ZFW en AWBZ) versterkte vraag naar gezondheidszorg.

I, J

IFF (Österreichisches Ökologie-Institut für angewandte Umweltforschung . Wenen), (1991) "*Verursacherbezogene Umweltindikatoren, Kurzfassung*", uitgegeven door Interuniversitair Forschungsinstituut für Fernstudien- Arbeitsgruppe Soziale Ökologie.

Blz 7 met een onderscheid tussen de leefomgeving belastende en niet-belastende activiteiten, toegespit op " Stress upon the environment" . Onderscheid in vier paradigma's , vergiftiging, natuurlijk evenwicht, entropie (arbeidsvermogen- wetmatigheden uit de thermodynamica toegepast op energie en materie) en Konvivialiteit (Konvivium – feestmaal, banket, in tekst wederzijdse afhankelijkheid en respect voor het leven op deze planeet). De holistische zienswijze (konvivialiteit en natuurlijk evenwicht) wordt in afbeelding 3 vblz 9 afgezet tegen de analytische benadering

INARD,C.; Meslem,A. & P.Depecker (1998) "*Energy consumption and Thermal comfort in Dwelling-Cells: A Zonal model approach*" , pages 279-291 in "Building and Environment "Vol.33,5 Vergeleken verwarming vloer, plafond, onder raam en op wand tegenover raam; vloerwarming is superieur.

ITS (Instituut voor Toegepaste Sociale Wetenschappen), (1989) *Onderzoek Demonstratie-projecten Ouderenzorg in het kader van het substitutiebeleid* ISBN 9063707053 NUGI 661

IGT (The Institute for Gerontechnology) (1999) "Gerontechnology at TUE , Heritage (august 1999) & Perspectives (august 1998)",eds. Rietsema,J. & J.E.M.H. van Bronswijk; report 99.999

ITTEN, Johannes (1963) Beeldende vormleer "*Mein Vorkurs am Bauhaus, Gestaltungs- und Formenlehre*", oorspronkelijk verscheven bij Otto Maier Verlag Ravensburg, in Nederlandse vertaling Cantecleer, de Bilt (1975) ISBN 9021300575.

Op blz 32 en 33 wordt een kleurenwaaier gepresenteerd, opgebouwd vanuit eenb kleurencirkel. De waaier is in opbouw gelijk aan de ACC kleurenwaaier, die ook door Sikkens gehanteerd wordt.

JOKL, Miloslav V. (1990) "*A new method of indoor climate evaluation*", paper pages 105-121 in "CIB proceedings Research and Healthy buildings" in series CIB working commission W77 Indoor Climate, volume 149, edited Raw, Gary J.,

Provides an alternative division for de pols en decipols in agents, by combining in constituents.

JONES, J. Christopher (1970) "*Design Method, seeds of human futures*" John Wiley & Sons, Hertfordshire ISBN 0471447900 Section 4 Methods of searching for ideas (data) Morphological Charts (Zwicky, F.) ;Section 5 Methods of exploring problem structure (Alexander, Chr.)

DE JONG,S. (2000)"*Building the ecocentric Space for Body and Soul*", bijdrage C4 in "Proceedings of International Congress Beyond Sustainability 28th, 29 th September 2000, eds. Erkelens,P.A. et al, Eindhoven University Press, Eindhoven, ISBN: 9068141139

JORRITSMAN, P.(1998) "*Met de blik op oneindig,berichten uit het bejaardenhuis*", druk Ampersand, Arnhem; ISBN 9073137039 ; tekeningen en haiku 's, geïnspireerd op het verpleeghuis-verblijf.

JUDGE,J.; Schechtman,K; Cress,E & FICSIT-group (1996) "*The Relationship Between Physical Performance Measures and Independence in Instrumental Activities of Daily Living*" ; pages 1332-1341 in : Journal of American Geriatrics Society JAGS, Vol. 44

K

KATZ, S.J. ; Kabeto,M. & K.M. Langa; (2000) "*Gender Disparities in the Receipt of Home Care for Elderly People With Disability in the United States*" in JAMA , December 20; Vol. 284, nr 23.

Von Kaufmann, W.; (1966) "*Standortfaktoren und Krebsentstehung*", in tijdschrift Erfahrungsheilkunde, Zeitschrift für die tägliche Praxis, eds. Balters-Waldbröl et all, , druk Karl Haug Verlag, Heidelberg,1966, band XV, heft 4.

VON KAUFSMANN,W.; (1967) "*Mensch und umbauter Raum*", in tijdschrift Erfahrungsheilkunde, Zeitschrift für die tägliche Praxis, eds. Balters-Waldbröl et all, , druk Karl Haug Verlag, Heidelberg, 1967, band XVI, heft 3.

KLEEFMANN, F. (1984) "*Het ontwerpen als zoekinstrument op de speurtocht naar inhoud en betekenis*" pag. 11-95 in boek "Ontwerp Gebruik Beleid ", Stichting Wonen , druk Rob Stolk

KOEHLER, J. & van der Pennen, T., (1988) "*Wanneer ouderen besluiten het huis uit te gaan*" ,Onderzoekscentrum Ruimtelijke Ontwikkeling en Volkshuisvesting,Leiden, ISBN 9051893914 Een onderzoek nar de objectieve- en subjectieve factoren binnen de vraag naar plaatsing in bejaardenoorden. De context vanuit een plaatsingscommissie in Leiden.

KÖNIG, Herbert L. (1975) "*Unsichtbare Umwelt-der Mensch im Spielfeld electromagnetischer Kräfte*" , Heinz Moos Verlag, Munchen, ISBN 3787900675

KOREN, L.G.H.(1995) "*Allergen avoidance in the home environment, a laboratory evaluation of measurements against mite, fungal and cat allergens*" Kerckebos, Zeist, ISBN 9038601476

DE KORT, Helianthe S.M (1994) "*A structured approach to allergen avoidance in dwellings, with a special emphasis on the ecosystem of humid indoor walls and room partitions*" Thesis TUE , Druk Elinkwijk, Utrecht, ISBN 9038603142.

DE KORT, H.S.M. ; Koren, L.G.H.; Bruijnzeel-Koomen, C.A.F.M.; Nilesen, I.P.M.; van Bronswijk, J.E.M.H. and al (1997) "*Van binnenmilieuklachten tot Gezondheids-Classificatie van nieuwe- en gerenoveerde Woningen (GCW)-deel I Van ziekten en klachten naar bouwkundige kenmerken*" BMGT96.508, 1-59, Technische Universiteit Eindhoven, Eindhoven

(Slangen) DE KORT, Y.A.W. (1999) "*A tale of two adaptations, coping processes of older persons in the domain of independent living*" proefschrift aan TU- Eindhoven, druk Eindhoven University Press Facilities, Eindhoven ISBN 90-38607997

In het proefschrift is opgenomen een onderzoek naar de mate, waarin tot accommodatief gedrag overgegaan wordt afhankelijk van het soort activiteit. Vooral tabel 3.5 op bladzij 49 "Distribution of adaptive strategies by problem type" vormt een startpunt voor deze studie.

KRISTINSSON, J. (2002) "*Integraal ontwerpen, vitale architectuur*", druk Aeneas, Boxtel ISBN 9075365586 Meerdere projectvoorbeelden van voor ouderen adaptieve huisvesting

KROEMER, H.E. (1997) "*Anthropometry and Biomechanics*" artikel in boek "Human factors and the older adult", eds. Fisk, A.D., & W.A. Rogers; Academic Press, London, ISBN 012-22576802

KRONHED, A.C.G.; Möller, C.; Olsson, B. & M. Möller (2001) "*The effect of Short- Term Balance Training on Community-Dwelling Older Adults*" pages 19-31 in Journal of aging and physical activity (japa) 2001 january, ISSN 1063-8652

KÜKELHAUS, H.; (1978) "*Hören und Sehen in Tätigkeit*" Klett & Balmer Verlag Zug; Zurich; ISBN 3264901501 met nadruk op de cognitieve- en emotionele betekenisgeving van waargenomen wereld

KUHN, T.S. (1970) "*The structure of scientific revolutions*", S.I. University of Chicago Press, TUE: BKE70KUH

KUMPE, Walter 1980) "*Machen unsere Häuser uns krank?*" Paffrath druck KG, Remscheid.

KUTLUSAN, C.T. ((2001) "*Housing and well-being*", pages 52-57 in: Open house international, 26-4.

L

LANSLEY, Peter; (2004) "Design and construction research for quality of Life", bijdrage 10 pagina 207-214 CIB congres 2004, Vancouver

LAUKKANEN, P.; Leskinen, E.; Kauppinen, M; Sakari-Rantala, R. & E. Heikkinen (2000) "*Health and functional capacity as predictors of communitydwelling among elderly people*"; pages 257-265 in: Journal of Clinical Epidemiology 53.

LAUSSMANN, D. & P. Braun (2001) "*Luftwechselbestimmung mittels CO₂*" pages 344-354 in :Proceedings Fachkongress 2001 Umwelt, Gebäude & Gesundheit,

LAWTON, Powell M. (1975) "*Planning and managing housing for the elderly*" Wiley-Interscience, London, ISBN 0471518948

LAWTON, Powell M. & A. Regula Herzog (1989) "*Special research methods for gerontology*" Paper in "Society and Aging series" 1989-01 Amityville, Baywood USA ISBN 0895030535 ISSN 0895030616;

LAWTON, Powell M. (1999) "*Design by degree: assessing and incorporating individual accessibility needs*" part of book " Universal Design Handbook, eds. Preiser, WFE, McGrawHill, ISBN 007-1376054

LEENE, Gert & Gullikers, Betty, (1994) "*Zelfstandigheid, ouder worden en Wonen*", pages 55-77 in "Zelfstandigheid en Ouder worden", eds. Baars, Jan; Knipscheer, C.P.M. & Theo N.M. Schuyt, Lemma, Utrecht, ISBN 9051893914 TM UGM94ZEL

VAN LEER, J.F. (1975) "*Gehandicapten vragen uw aandacht*", in "Gemeentewerken", nr.9, 1975

VAN LEEUWEN, Jos (1999) "*Modelling architectural design information by features*" Volume 54 of series Bouwstenen, University Press facilities, Eindhoven ontwikkeld de features, feature types

LICHTENBERG, J.J.N.; (2002) "Ontwikkelen van Projectgebonden Bouwproducten", proefschrift Tu-Delft, Datawyse Boekproducties, Maastricht, ISBN 909015599-6.

LIDDEL, H., (2000) "*nature won't be fooled*", Key-note lezing 4 in Proceedings of International Congres Beyond Sustainability 2000 Eindhoven, University Press, Eindhoven, ISBN 9068141139.

LINTHORST, M.; Rijkema, T.; Schuurman, T. At all (2001) "*Thema's maatschappijleer*", Essener, Wormerveer ISBN 9076853

LOERICKER STEE (Houten) (2003) quote "*De combinatie van zorg en wonen vormt een schaars goed*", uitspraak in praktijkbezoeken in kader van nieuwe Bouwmaatstaven AWBZ-Voorzieningen voor het College Bouw Ziekenhuisvoorzieningen; auteur van verslagleggingen A.A.M. van Vliet

LORD, S.R.; Ward, J.A.; Williams, P. & K.J. Anstey (1993) "An epidemiological study of falls in older community-dwelling women: the Randwick falls and fractures study" pages 240-245 in Australian Journal of Public Health vol. 17.nr 3.

LOTZ, K.E. (1974) "Het huis als een gezond wezen" paper pages 8-15 in "Gezond Bouwen, gezond wonen", edited Schmid, Peter, Acco/De tijdstroom, Leuven, ISBN 90-6087-269x

VON LÜBKERT, E.J. (1982) "Einflüsse des Lichtes auf Leistungsfähigkeit und Wohlbefinden" verslag van de Tagung in Walsrode, 25 en 26 november 1982, Akedemie für Sozialmedizin Hannover; druk Forum ökologisch Bauen Walsrode.

LUTZ, P. ; Jenisch, R. & H.Klopfer, (1985) "Lehrbuch der Bauphysik: Schall, Wärme, Feuchte, Licht, Brand", Teubner Verlag, Stuttgart, ISBN 3519050145

LUUKINEN, H.; Koski, K.; Kivela, S. & P. Laippala (1996) "Social status, life changes, housing conditions, health, functional abilities and life-style as risk factors for recurrent falls among the home-dwelling elderly" pages 115-118 in: Public Health vol. 110 .

VAN LUXEMBURG, L.C.J.; Pernot, C.E.E. & P.G.Rutten, (1997) "Van binnenmilieuklachten tot Gezondheids-classificatie van nieuwe- en gerenoveerde Woningen (GCW) deel 2- Van gezondheidsrisico naar bouwbesluit-systematiek" 96-CBO-R1285, 1-45 , Centrum Bouwonderzoek TNO-TUE, Eindhoven

M

MAANENSCHIJN, G. (2001) "Beschaving gaat boven de markt uit" artikel in NRC, 19 mei 2001 pag. 8 Over economie en zijn ethische wortels bij Adam Smith , bekend als grondlegger van de economie met het boek "Wealth of Nations". Maar een eerder boek "The theory of moral Sentiments " begint met de openingszin: " Hoe zelfzuchtig de mens ook mag zijn, toch blijken er in zijn natuur principes te bestaan, die hem belang doen stellen in het welzijn van anderen, en die maken dat het voor hem noodzakelijk wordt dat zij gelukkig zijn, ook al ervaart hij hun geluk niets anders dan zijn genoegen er getuige van te zijn"

MAHONEY, J.E. (1999-1) "Falls in the elderly: Office based evaluation, prevention and treatment" pages 181-189 in: Cleveland Clinic Journal of Medicine, Vol. 66, nr. 3.

MAHONEY, J.E.; Sager, M.A. & M. Jalaluddin (1999-2) "Use of an Ambulation Assistive Device predicts Functional Decline Associated With Hospitalisation "pages M83-M88 in: Journal of Gerontology Vol. 54A.

MASLOW, Abraham H.(1968) "Toward a Psychology of Being", Litton Educational Publishing Psychologie van het menselijk zijn Lemniscaat 1974 ISBN 9060691059

MEANS, KM; Rodell, DE; O'Sullivan, PS & LA Cranford (1996) "Rehabilitation of elderly fallers: Pilot Study of a Low to Moderate Intensity Exercise Program"; pp.1030-1036 in: Arch.Phys.Med. Rehab.Vol.77.

MEDINA, J.J. (1997-1) "Humanizing aging and death" ch. 2 ,pages 29-53 in book: The Clock of Ages druk , ISBN beschikbaar TUE9790238 gaat sterk in op apoptosis, geprogrammeerde celdood

MEDINA, J.J. (1997-2) "The aging of the lungs" chapter 8, pages 155-164 in book: "The Clock of Ages"; TUE 9790238 gaat in op blijvende longbeschadiging maar ook de uitwisseling met omgeving, pag. 157 because our lungs provide the deepest conduit the outside environment has to the inside of our bodies... the lungs capacity to interact with the planet's atmosphere. Oppervlak van tennis court Veroudering door 1. minder diepe ademhaling 2. afnemende Elastic Recoil;

MEINERS, C.O. (1980) "Licht und Gesundheit" Forum Ökologisches Bauen , Seimer, Walsrode

MENT, S.; Dubruil, C. & F. Milanovic (1999) "The provision of technical services and the gerontological sector of Toulouse: from integrated housing to the multisensor system", pages 88-95 in: "Rencontres et Recherches- Technological developments, the dynamics of ageing of the population" eds. Bouchayer, F. & A. Rozenkier, druk CNAV ; ISBN 2110912367.

MESSIER, S.P. ; Royer, T.D.; Craven, T.M.; O'Toole M.L.; Burns, R. & W.H. Ettinger (2000) "Long-term Exercise and its Effect on Balance in Older, Osteoarthritic Adults: Results from the Fitness, Arthritis, and Senior's Trial (FAST)" pages 131-138 in: JAGS, vol. 48:

MESSIER, S.P. ; Loeser, R.F.; Mitchel M.N.; Valle, G.; Morgan, T.P. at all (2000) "Exercise and Weight Loss in Obese Older Adults with Knee Osteoarthritis: A Preliminary Study", pages 1062-1072 in: Journal of American Geriatrics Society JAGS Vol. 48.

MILLANVOYE, M.; (1998) "Ageing of the organism before Sixty Years of Age", chapter 6 pages 133-161 in book: Working with age , eds. Marquiré, C. e.a.; ISBN 2966769258 Gehoorproblemen

VAN DER MOLEN, F. & H. Voogd (1992) "*Wonen en zorg*", schriftelijke neerslag van studiedag over woonzorg, 29 april 1992 aan de faculteit Ruimtelijke Wetenschappen van de RU Groningen, Rijksuniversiteit Groningen ISBN 9071971457.

MOORE, B.C.J. (2002) "*Hearing loss in the elderly and its compensation with hearing aids*" pages 140-152 in "Gerontology" vol. 1, nr 3, eds van Bronswijk, J.E.M.H. ; Holapress Valkenswaard, ISSN 15691101 WEB ISSN 1569-111X.

MURRAY, C.J.L. (1996) "*Rethinking DALY's*" in: "Global Burden of Disease and Injury" . Series Volume 1: The Global Burden of Disease, Harvard University Press, Boston ISBN

N, O

NELSON, RC & MA Amin; (1990) "*Falls in the Elderly*" pages 309-321 in: Emergency Medicine Clinics of North America; Vol. 8; nr. 2. met doorverwijzingen naar Tinetti (1986) voor verband ongevallen en co-morbiditeit; Tinetti (1988) naar ongeval en aantal risico-factoren ; en Rubenstein (1988) voor onderverdeling ongeval naar medische oorzaak.

(Van Lynden) VAN NES, Anneke M.T. (1999) "*Effective mite allergen avoidance in households with asthmatic children*" thesis study , University Press Facilities, Eindhoven, ISBN 9068140973 proposals are made for a gradient scale in effectiveness of standards * , ** , *** GCW

NEUFERT, E. (1955) "*Der mensch, der Mass Aller Dinge*" pagina 23-25 in "Bauentwurfslehre, " druk 16 pagina 23-25 Im Bauwelt Verlag, Berlijn : waarin verwijzingen naar de menselijke maatvoering o.a. Dürer , Zeising (Leipzig, 1854: Neue Lehre von den Proportionen des menschlichen Körpers aus einem bisher unbekant gebliebenen, die natur und Kunst durchdringenden morphologischen Gesetz) en le Corbusier (Le Modulor) maar ook de bouw fysische aspecten (bron Rupener, M. : "*Handbuch der Hygiene*": Leipzig, 1927/ Wolpert, H. "*Kohlensaure und Wasserdampf-produktion des Menschen*", Archiv für Hygiene, Bd.26, 1895/ Lehman 1890, "*Methoden der praktischen Hygiene*", Wiesbaden): luchtbehoefte, ruimtetemperatuur, Luchtvochtigheid , Kleuren en Aardstralen (van Pohl) op het welbevinden van mensen NNI (Nederlands Normalisatie Instituut) (1991) " NEN 2778 *Vochtwering in gebouwen-Bepalingsmethoden* "

NNI (1979) "*NEN 2630, Afmetingen, Oppervlakten en inhouden van gebouwen*" opgenomen in verzamelbundel NEN 10.1987 ; ICS 01.100.30.91.010.030

NORTHRIDGE, M.E.; Nevitt, M.C.; Kelsey, J.L. & B.Link (1995) "*Home Hazards and Falls in the Elderly: The Role of Health and Functional Status*" pages 509-514 in: Am. J. Public Health, Vol. 85

NUßBAUM, H .Chr.; (1907) "*Die Hygiene des Wohnungswesens*" , onderdeel van Bibliothe zur Hygiene und Pharmazie van de Sammlung Göschen, Göschen-sche Verlagshandlung, Leipzig.

NITEZIC, B.Z.(1992) "*Epidemiology*" paper, pages 189-195 in "Gerontechnology, volume 3", eds. Bouma, H. & Graafsma, Jan A.M., IOS Press, Amsterdam, ISBN 9051990723

NVR (Nederlandse Vereniging voor Revalidatie) , (1979, herziene uitgave, eerste druk 1973)

"*Geboden Toegang*", gegevens betreffende de aanpassing van gebouwen, woningen en recreatievoorzieningen t.b.v. gehandicapten;

NWR (Nationale Woning Raad) (1992) "*Handboek aanpasbaar bouwen*" druk Casparie , Almere, ISBN 905009-1121

OLIE, John C.M.(1996) "*A Typology of Joints, Supporting sustainable development in building*" section 3 Analysis of a case with 15 factors within 3 categories, thesis volume 42 of series Bouwstenen University Press Eindhoven, ISBN 9068145428

OLIVER, P.(1975) "*Shelter, sign & symbol*" druk Barrie & Jenkins, Londen, ISBN 021420023X

O'REILLY, SC; Muir, KR & M. Doherty (1999) "*Effectiveness of home exercise on pain and disability from osteoarthritis of the knee: a randomised controlled trial*" , pp: 15-19 in: Ann.Rheum.Dis.Vol.58.

P

PALM, Hubert; (1957) "*Das gesunde Haus, die Heilung des kranken Hauses*" over de grondbeginselen van de bio-logische architectuur.

PILS, K.; Vavrovsky, G.; Meisner, W.; Schreiber, W. & F. Böhmer ((2000) "*Optimierung der Rehabilitationsergebnisse nach hüftgelenknaher Fraktur durch multiprofessionelles*

Entlassungsmanagement und Nahtstellenverbesserung" pages 413-419 in: Wiener klinische Wochenschrift 112/ 9 ISSN 0043-5325.

PITLO, A. (1920) "*Bewijs en verjaring*" aangehaald door S.W.A.M. Henselmans (1987) in artikel "Het nieuwe bewijsrecht in burgerlijke zaken", pagina 91-100 in "Opstellen", eds: van Poelman advocaten, Tilburg; (boek in bezit AVV)

Pitlo heeft als eerste een andere invulling gegeven aan verjaring van aansprakelijkheid zoals die in het materiële bewijsrecht "van de rechtsmiddelen tot handhaving van recht" opgenomen is.

PLUIJM, Saskia M.F. (2001) "*Identifying community-dwelling elderly at high risk for recurrent falling*" section 6, pages 91-108 in thesis "Predictors and consequences of falls and fractures in the elderly" print Ipskamp, Enschede, ISBN 905669057-4

POLAK, M.; (1984) "*Frankl's kritisch systeem en de psychodynamische implicaties daarvan*" pagina 179-193 in proefschrift "Het creatief ontwerp-in architectuur en stedenbouw- een psychodynamisch-kritische benadering", Delftse Universitaire Pers, Delft ISBN 9062751474.

POST, J.M. & M.H.P.M. Willems, (2002) "*The architectonic detail: Complexity, aesthetics and sustainability*", pagina 34-39 in boek: "Beyond Sustainable Building, Balancing between best-practice and utopian concepts", Eds. P.A. Erkelens et al, TUE University press, Eindhoven, ISBN 9068145657

PREISER, Wolfgang F.E. & Visscher, Jacqueline C. (1992) "Design for the elderly", chapter 7 in "Design Intervention", eds. Preiser, Wolfgang F.E. & Visscher, Jacqueline C. Printed van Nostrand Reinhold; Nelson Canada; ISBN 0442-273339

PREISER, W.F.E., Visscher, J.C. & E.T. White (1992) *Introduction to design Intervention*, chapter 1 to Design Intervention Toward a More Humane Architecture; van Nostrand Reinhold; Nelson Canada; ISBN 0442-273339. Including Overall goals and long-term aspirations Manifesto Macchu Picchu . In het manifesto zijn 9 over-all doelen en lange termijn aspiraties opgenomen, zijnde: 1. Holistisch systeem, 2. Small is better, 3. Coherente oplossingen, 4. functionele integratie, 5. betere regelsystemen, 6. de mens als maat van alle dingen, 7. natuur en menselijk handelen op elkaar afgestemd, 8. behoud van culturele identiteit, 9. omgevingsontwerp moet in zijn proces direct aansluiten op de belang van betrokken gebruikers.

PREISER, Wolfgang F.E. (2001) "*Universal Design Handbook*": 100 % accessibility answers to the requirements of the Americans with Disability Act Accessibility Guidelines, boek met CD-rom McGraw-Hill, ISBN 007137605-4 (Texas Christian University Interlibrary- 50 % copieën A.v. Vliet)

Q / R

RAAD VOOR Volksgezondheid (1994) "*Wonen met Zorg*"

RAAD VOOR de Volkgezondheid (1996) "*Stand van Zaken preventie en ouderen*" hst. 2 Terreinen, begrippen en perspectief pag. 13-18 Waarin ontwikkeld worden criteria voor preventie"

RAPOPORT, Amos (1975) "*Australian Aborigines and the definition of space*" article pages 38-51 in "Shelter, sign and symbol" Edited by Oliver, Paul, published Barrie & Jenkins, London, ISBN 021420023X concerning inside and outside, enclosure, reference to Aldo van Eyck and Charles Moore.

**REGNIER, V. (2001) "*The definition and Evolution of Assisted Living within a changing system of Long-term Care*" pages 3-27 in "Aging, Autonomy, and Architecture, Advances in Assisted Living", eds. Schwarz, B. & R. Brent, John Hopkins University Press, Baltimore ISBN 0801860334

REJESKI, W.J.; Brawley, L.R.; Ettinger, W.; Morgan, T. & C. Thompson ((1997) "*Compliance to exercise therapy in older participants with knee osteoarthritis: implications for treating disability*"; pages 977-985 in: Medicine and science in sports and exercise

REUBEN, D.B.; Frank, J.C.; Hirsch, S.H., McGuigan, K.A. & R.C. Maly (1999) "*A randomised Clinical Trial of Outpatient Comprehensive Geriatric Assessment Coupled with an Intervention to Increase Adherence to Recommendation*" pages 269-276 in: JAGS, Vol. 47.

**RIEGEL, J.P.; Schütze, M. & G. Zimmermann (1997) "*Pattern-based generation of customized flexible building simulators*" pages 285-298 in: "CAAD-Futures 1997" eds. R. Junge, Kluwer Academic Publishers, Deventer; ISBN 0792347269 (zie ook Feature types van Leeuwen)

Systeembenadering voor de modulaire opbouw van een wand uit lagen, die elk als deelmodel fungeren,

RIETSEMA Jan (1998) "*Introduction to Gerontechnology*" IGT/ JR 98.095

RHODEN, M. ((1998) "*Equal opportunities and housing*" chapter 4, pages 108-121 in book: Housing, the essential Foundations; eds. Balchin, P. & M. Rhoden, ISBN 9780415160087

RITTEL H.W.J. & M.M. Webber (1973) "*Dilemmas in a general theory of planning*" paper pages 155-173 in "Policy Sciences" volume 4

R.I.V.M., (Rijksdienst voor de Volksgezondheid en Milieu), (1997-1) "*De betekenis voor het gezondheidsbeleid*" Figuur 6.1 Survival curve and inbetween curves for men in 1994 page 164,

pages 157-188 in "Deel 1 De som der delen, van de serie Volksgezondheids Toekomst Verkenning (VTV) 1997"; Eds. eds. van der Maas, P.J. & P.G.N. Kramers; druk Elsevier / de tijdstroom, Maarssen; ISBN 9035218701 NUGI 741

Met data, gebaseerd op Health State Inquiry 1994 van Centraal Bureau Statistiek (CBS-NL)

R.I.V.M. (Rijksdienst voor de Volksgezondheid en Milieu) (1997-2) "Onze gezondheid, kan het nog beter" in "De som der Delen" volume 7 in series "Volksgezondheid Toekomst Verkenningen (VTV) 1997", eds. van der Maas, P.J. & P.G.N. Kramers; druk Elsevier / de tijdstroom, Maarssen ISBN 9035218701; NUGI 741

R.I.V.M. (Rijksdienst voor de Volksgezondheid en Milieu) ,(1997-3) "*Onze gezondheid, wat brengt de toekomst?*", bladzij133-155 in "De som der delen", volume 7 in series "Volksgezondheid Toekomst Verkenningen 1997" edited by Ruwaard,D., Kramers, P.G.N. ISBN 90.352.18672

RIVM (2002) "*Definitierapport Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2002*", www.rivm.nl/volksgezondheid/vtv/

ROOKS,D.S.; Kiel,D.P.; Parsons,C & W.C. Hayes (1997) "*Self-Paced Resistance Training and Walking Exercise in Community- Dwelling older adults: Effects on Neuromotor Performance*" pages M161-M168 in Journal of Gerontology: Medical Science 1997 Vol. 52A nr 3.

VAN ROSSUM,E; Frederiks, CMA; Philipsen,H. ; Portengen, K; Wiskerke,J. at all(1993) "*Effects of preventive home visits to elderly people*" pages 27-307 in: British Medical Journal BMJ, Vol.307.

ROWLES, G. (1978) "*Prisoners of space*"

RUBENSTEIN, LZ; Robins,AJ; Schulman,BL et al (1988) "*Falls and instability in the elderly*"; pages 266-278 in: Journal of American Geriatrics Society JAGS, Vol. 36. verwijzing bij Nelson (1990)

RUBIN, H.R.;Owens, A.J.& G.Golden (1998) "*Status report: An investigation to determine whether the built Environment affects patients' medical outcomes*", Publ. The Center for health design, The John's University;Martinez, CA; / ISBN 0963893858

RUSH,R.D. (1986) "*The building systems integration handbook*", American Institute of Architects, Druk Butterworth-Heinemann, Boston ; ISBN 0750691980 aangaande hoofdstuk 2 Integration in Practice, tekst van een rondetafel discussie tussen Caudill, Loring, Cantor en Pile.

S

SAKARI-RANTALA,P.T.; Era,P.; Rantanen,T. & E.Heikkinen (1998) "*Associations of sensory-motor functions with poor mobility in 75- and 80-year old people*" pages 121-127 in: Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine vol. 30.

SANDHU,Jim S. (1999) "*An integrated approach to universal design: toward the inclusion of all ages, cultures , and diversity*" , pages 3.5 – 3.14 in: "Universal design handbook", eds. W.F.E. Preiser, Mc Grawhill, New York ISBN 0-071376054

..not everyone needs assistive technology or specialized products like wheelchairs, everyone does need good design-. Good design enables, and bad design disables, irrespective of the user's abilities.

SANDWELL (2001) "*Proceedings third Sureuro Conference Social Sustainability, 4 oktober 2001TU-Delft*" , over de duurzaamheidsaspecten van de stedenbouwkunde

VAN SANTEN C. & A.J. Hansen (1985) "*Licht in de architectuur, een beschouwing over dag- en kunstlicht*" druk De Bussy, Amsterdam ISBN 9060547225

SAUNDERS, Rob & John S. Gero (2001) "*Designing for Interest and Novelty-motivating design agents*" paper pages 725-738 in "Computer Aided Architectural Design Futures 2001"; Eds. De Vries, B.; van Leeuwen, J. & H. Achten; Kluwer academic; Dordrecht; ISBN 0792370236

SBR (Stichting Bouw Research (1981) "*Bouwtechnische kwaliteit*" Rapport B34-1 onder redactie van P. Mulder et al, legt bij kwaliteit, wil zeggen acceptabel, voldoet aan de specificatie : bruikbaar. Onderscheid maken tussen de bruikbaarheid en de mate van bruikbaarheid (voor een gebruiker)

SCHAUER,M.;(2001) "*Baubiologische Elektrotechnik*" pages 405-411 in :Proceedings Fachkongress 2001 Umwelt, Gebäude & Gesundheit, Von Energieeffizienz zur Raumlufthygiene. Omdat EMF meetbare effecten heeft op de mens, is vanuit preventie-oogpunt de straling verdacht. Realisatie van technische preventieve oplossingen is doel van de Bouwbiologische electrotechniek.

SCHMID,P. (1970) "*Gesundes Bauen, gesundes Wohnen*" in 1974 in Nederlandse vertaling met een meer uitgebreide tweede druk uitgave uitgegeven als "*Gezond bouwen gezond Wonen*", de Tijdstroom Lochem, ISBN 90-6087-269x

SCHMID, P. (1975) "*Afbouwen voor een integrale bio-logische architectuur*" intrederede TUE, met verwijzing naar de integrale bio-logische architectuur

- SCHMID, Peter (1986) *Bio-logische Bauconstruktion – Wege zu einer integralen Bau- und Ausbautechnik*; Rudolf Müller Verlag, Keulen; ISBN 3481173814.
- SCHMID, P. (1994) "*Healthy Built Environment, a path from the parts towards a whole*" bijdrage congres Health in Cities, a global conference; Liverpool.
- SCHMIDT, L. (1976) "*Veilige – en gevaarlijke huizen*", druk Maarten Kluwers, Berghem, ISBN 9025266134 Vanuit invalshoek vereniging Nederlandse Huisvrouwen een overzicht van gevaarlijke plekken in het woningontwerp.
- SCHÖB, V. (1972) "*Bedeutung und Wirkung der blauen Farbe*" Divine Light Zentrum, Winterthur
- VON SCHRÖDTER, W. (1963) "*Geheimnisse der Düfte, Farben, Töne*", Herman Bauer Verlag; Freiburg im Breisgau
- SCHOENFELDER, D.P. & K. van Why (1997) "*A fall Prevention Educational Programme for Community Dwelling Seniors*" pages 383-390 in Public Health Nursing, Vol. 14, nr. 6.
- DE SCHRIJVER, K. & G. Tilborghs (1998) "*Wonen en gezondheid*", uitgave Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Brussel, ISBN 9071821048
- SERWE, H.J. (1991) Allergien, "*Allergische Reaktionen auf Baustoffe und Innenraumklima*", pages 33-37 in: Gesundes Bauen, gesundes Wohnen 1991,4.
- VAN DE SEYP, F.J. (1982) "*De architect als smaakmaker of als huisvester?*" pag. 59-61 in Bouw 1982, nummer 23 themanummer De Toekomst van de architect, met uitweiding over de Drager-Inbouw als potentiële ontwikkeling
- SEV (Stichting Experimenten Volkshuisvesting) (1997) "Ik woon hier eigenlijk niet, kleinschalig wonen voor ouderen met psychogeriatrische problemen", eds. Crooy, Frieda & Karien van Dulleman; drukkerij Groos, Ouderkerk aan de Amstel, ISBN 9052391343
- SEV (1998-1) "*Politiekeurmerk Veilig Wonen: van experiment naar nieuwe standaard*" waarin vanuit daderperspectief aangegeven zijn de drempels om tot misdaden te komen, te weten: aanwezigheid sociale ogen, betrokkenheid, zichtbaarheid, attractiviteit van de omgeving en toegankelijkheid/vluchtwegen. Vanuit het doelwit van misdaad aangegeven: de attractiviteit en de fysieke kwetsbaarheid.
- SEV (1998-2) "Ik woon hier zo gek nog niet, zelfstandig wonen voor mensen met psychiatrische achtergrond", Eds. Smit, M.; drukkerij Groos, Ouderkerk a/d Amstel; ISBN 9052391459
- SHERRINGTON, C. & S.R. Lord (1997) "*Home Exercise to Improve Strength and Walking Velocity After Hip-Fracture: a randomised Controlled Trial*" pages 208-212 in: Arch.Phys.Med.Rehab.Vol.78
- SIMON, F. & L.Frinke (2000) "*The Future health care consumer*" druk Kearney, Chicago 1000/1M/ 450
- SINGELENBERG, J.P.J. (2001) "*Levensloopbestendig wonen*" in Handboek Lokaal Ouderenwerk, www.kenniscentrumwonzorg.nl van Aedes/ Arcares
- SNIJDERS, Marielle C.L. (2001) "Coaching households for management of environmental health by the community nurse", section 4.1, pages 73-82, in thesis "Indoor Air Quality and Physical Independence, An innovative view on healthy dwellings for individuals with chronic lung disease", University Press Facilities, Eindhoven, ISBN 9068141228
- SONN, U.; (1996) "Longitudinal Studies of Dependence in *daily life activities among Elderly Persons*" pages 1-35 in Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine, vol. 34 supplement.
- SPIRDUZO, Waven W.; (1995) "*Physical dimensions of aging*", Publ. Champaign Illinois, ISBN 0873223233.
- STEMAN, C. & A. van Gennep (1996) "*Supported Living, een handreiking voor begeleiders*" NIZW, den Haag; druk Caspari, Heerhugowaard, ISBN 90-5050-468X
- STALENHOEF, P.A.; Diederiks, JPM; Knottnerus JA; de Witte LP & HFJM Crebolder (2000) "*The construction of a patient record-based risk model for recurrent falls among elderly people living in the community*"; pages 490-496 in: family practice; ISSN 0263-2136.
- STÄUBLI, M.; (1996) "*Iatrogen Sturz*" (iatrogenic falls in over –65 s) pages 576-583 in: Schweizerische Wochenschrift, Baselvol. 126.nr.14.
- STEVERINK, Nardi; (1996) "*Zo lang mogelijk zelfstandig: naar een verklaring van verschillen in oriëntatie ten aanzien van opname in een verzorgingshuis onder fysiek kwetsbare ouderen*" Proefschrift, met resultaten van de longitudinale NESTOR-studie in Groningen Longitudinal Aging Study, ICS, Rijksuniversiteit Groningen ISBN 905170397
- STOUTHARD, M.E.A.; Essink-Bot, M.L. & Bonsel, G.J. (1997) "*Wegingsfactoren voor ziekte*", pages 153-178 in "Gezondheidsverwachting en levensverwachting gewogen" volume III in Volksgezondheid Toekomst verwachtingen (RIVM, VTV-1997) edited Maas en Kramers.

T

TAAFFE, D.R.; Duret, C.; Wheeler, S. & R. Marcus (1999) "Once-Weekly Resistance Exercise Improves Muscle Strength and Neuromuscular Performance in Older Adults" pages 1208-1214 in Journal of American Geriatric Society JAGS, vol 47.

TEIXEIRA-SALMEDA, L.F.; Olney, S.J.; Nadeau, S. & B. Brouwer (1999) "Muscle Strengthening and Physical Conditioning to Reduce Impairment and Disability in Chronic Stroke Survivors" pages 1211-1218 in: Arch. Physical Medical Rehabilitation, Vol. 80.

TENNSTEDT, S.; Howland, J.; Lachman, M.; Peterson, E. at all (1998) "A Randomized Controlled Trial of a group Intervention To Reduce Fear of Falling and Associated Activity Restriction in Older Adults" pages P384-P392 in: Journal of Gerontology: Psychological Sciences Vol. 53B.

TIDEIKSAAR, R.; (1996) "Preventing falls: How to identify risk factors, reduce complications", pages 43-54 in: Geriatrics Vol. 51 No. 2.

TILBURG (1994) "Sociale Veiligheid in Tilburg", Uitgave Dienst Publieke Werken Tilburg PaboPrint

TIMMERMANS, H.J.P. (1993) "Design and decision support systems in architecture" Druk Kluwer academics, Deventer RPJ 93 DES 9312510

TINETTI, ME; Franklin, W & R. Mayewski (1986) "Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities" pages 429-434 in: American Journal of Medicine, Vol. 80;

TINETTI, ME; Speechley, M & S.F. Ginter (1988) "Risk factors for falls among elderly persons living in the community"; pages 1701-1707 New England Journal of Medicine, Vol. 319. Zie de tabellen 2 risk factors for falls, en figuur 1 Occurrence of falls ...number of risk factors in Nelson (1990).

TINETTI, ME; Baker, DI; McAvay, G; Claus, EB; Garret, P. at all (1994) "A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people in the community" pages 821-827 in: The New England Journal of Medicine, Vol. 331nr.13.

TORROJA vermelding in "McMillan Encyclopaedia of Architects" Engelse vertaling 1958, reprint Berkeley, University of California Press.

Torroja, Minet, Eduardo (1899-1961), lid van de Madrileense "Generatie van 1925" die "de Modernen" proclameerde. Oprichter van de Technical Institute of Construction and Cement in Costillares, Spanje. Schrijver van Philosophy of Structure (1951), in 1953 in Engelse vertaling.

TORROJA, Mendez (1953) "Philosophy of Building Construction Theory" verwijzing opgenomen in dictaat 7.734 TUE Constructief Ontwerpen 1971, eds. Huisman, W. & JJA Janssen

TU/E BPU (1991) "Bouwtechniek 2" uitgegeven door de vakgroep Bouw Productie en uitvoering onder redactie van prof. H.A.J. Henket en prof. P. Schmid, dictaat 8098 TUE.

VAN DER TUYN, Leo (1999) "Cathegese en Diaconie", Aangehaald door S. de Jonge in congresbijdrage 2000 "Beyond Sustainability" en in zijn proefschrift 2002 "Kerkarchitectuur na 2000", proefschrift Theologische Faculteit Tilburg, Universiteitsdrukkerij Technische Universiteit Eindhoven, ISBN 90-6814-135X: binnen de duurzaamheidsdiscussie. Het verband wordt gelegd met opeenvolgende interpretaties van Genesis bij de wegzending van de mens uit het Paradijs: van de opvatting "De aarde is eigendom van de mens" naar de mens mag de aarde gebruiken voor zijn voortbestaan" naar de mens is als een rentmeester voor het gezamenlijke woonmilieu Gaya".

TWEED, Christopher (2001) "Highlighting the affordances of designs" Paper pages 681-696 in "Computer Aided Architectural Design Futures 2001" Eds. De Vries, Bauke; van Leeuwen, Jos & Henri Achten; Kluwer academic publishers, Dordrecht, ISBN 0792370236

U / V

ULRICH, Roger.S. (2001) "Effects of healthcare Environmental design on medical outcomes", pages 49-59 in book "Design & health", eds. A. Dilani, Elanders Svenskt Tryck AB, Stockholm, ISBN 917332963-0 geeft een survey van de gezondheidseffecten van de verpleegopgeving op de gezondheidstoestand, toegespitst op thema's heluid, ramen, zonbeschenen ruimten, eenpersoons- versus meerpersoons kamer, type vloerbedekking; ontwikkelt een theorie van gezondheid ondersteunend ontwerp.

VANDEVYVERE, Han & Herman Neuckermans (2002) "Matrix: a Research and Design for Housing Typologies" pagina 200-206 in "Proceedings XXX IAHS World Congress on Housing- Housing construction – An interdisciplinary Task", Coimbra Portugal,

VARGA, A.; (1989) "Physikalische Umwelt und Gesundheit der Menschen", UNI-Heidelberg

VERBRUGGEN, H. (1996) "The finger on the pulse" bijdrage pag. 9-12 in *The economy of architecture*, eds. Henket, H.J. & A. Doolaar, druk Lecturis, Eindhoven, ISBN 9068140663

VERCRUYSSSEN, M. (1997) "Movement control and speed of behavior" chapter 4, pages 55-86 in book: Handbook of Human Factors and the Older Adult eds. Fisk, A.D.

VERSCHUREN & Hans Doorewaard (1998) "*Het ontwerpen van een onderzoek*"; Lemma, Utrecht, ISBN 9051897073; Interventie- verandergericht onderzoek (monitoring- ondersteunend)

VIBA (2002) *Om mensen gebouwd Inspiratiebron voor het ontwerpen van gezonde gebouwen*; met 55 patronen voor gezonde woningbouw; eds Oerstra, Atze; van Dorst, Machiel & Joos Hamer; uitgever WEKA Uitgeverij, druk Plantijn Casparie, Heerhugowaard; ISBN

VAN VLIET August A.M.,(2000,1) "*Independent living for life span; a healthy and sustainable architecture*" paper 8 in theme B1 of "Proceedings Beyond Sustainability"; eds Erkelens,P.A., de Jonge,S. & A.A.M.van Vliet; University Press Facilities, Eindhoven ISBN 9068141139

VAN VLIET, August A.M.,(2000,2) "*The design of a healthy dwelling for seniors*" paper pages 648-650 in "Proceedings of Sustainable Building 2000", eds. Boonstra, Chiel , Aeneas Technical Publishers, Best, ISBN 9075365-365

VAN VLIET, August A.M., (2002) "*Disability Impact Formula for the Healthy Home*" Paper in Proceedings of the 9th International conference on Durable Materials and Building Constructions (9DMBC) , Brisbane March 17-20th 2002, tekst bewerkt in hoofdstuk 4

VAN VLIET, August A.M. (2003) Ouderenhuisvesting in het zicht van de nieuwe woningnood

VOS, I.H.J. (1918), *De zorg voor de gezondheid in het leger (met een naschrift over de Spaansche griep)*, druk Jan Nieuwenhuyzen 1784, Nutsuitgeverij Kleine boekerij 4 Zaltbommel.

Op pagina 25 :Het gebouw, waarin de soldaten zijn gehuisvest, moet aan de eischen van een goede woning voldoen. Het moet beschutting bieden tegen alle climatologische invloeden en zo ruim en licht zijn als voor een goede gezondheid wordt bevorderd..... Het verst vooruit in de ontwikkeling van de kazernebouw is Engeland, waar reeds in 1861 een commissie ad hoc een omvangrijkrapport uitbracht, getiteld " general report of the commission appointed for improving the sanitary conditions of barracks and hospitals"

VOSKAMP,P. (1999) "*ARBO-eisen voor een gezond binnenmilieu*" deel A5020 van Praktijkboek gezonde gebouwen,ISSO-SBR ISBN 905044055X

DE VRIES,J. (1996) "Beyond Health status, Construction and Validation of the Dutch WHO Quality of Life Assessment Instrument " TUE 9650922 met WHO-QOL 100 vragenlijst

V.R.O.M. (Nederlandse Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu), (1978)"Woonaanpassingen ten behoeve van gehandicapten"brochure waarin een overzicht gegeven wordt van woningaanpassingen die subsidiabel zijn

V.R.O.M. (1988-1) "*WONEN in een gezond BINNENMILIEU*"hindelijke en schadelijke stoffen uit bouw- en isolatiematerialen, chemicalien , afwerklagen ; gevolgen woonactiviteiten, verbrandingstoestellen; invloed buitenluchtverontreiniging.; vocht, thermisch comfort,; geluid; licht Eds. Douwes,D.; Bodmer-Sluis,S.M.; Poel,A. & F. de Roo, VROM 80490/12-88 5756/107

VROM (1988,2), "*Tot in tweeduizendvijftien- Een journalistieke samenvatting van de Vierde Nota over de ruimtelijke ordening*" , druk SDU Vormgeving, Den Haag, ISBN 9012057086.

V.R.O.M. (1989) "*Bouwen en Milieu*" Milieuaspecten van het bouwen Eds Deelstra,Tj.; Pötz,H. & C.A. de Vries VROM 90030/2-89 5956/108

V.R.O.M. (1993,1) "*Volkshuisvesting in Nederland*" een raming van de gewenste woningvoorraad; het Trendrapport 1992; meer duurdere woningen nodig; decentralisatie en verzelfstandiging; een tussenstand , Publ. VROM 93558/a/11-93, Den Haag,

V.R.O.M. (1993,2) "*Nota Produkt en Milieu*" brief van de Minister van Volshuisvesting, ruimtelijke Ordening en Mileubeheer 23562,1 Publ. VROM 93681/h/1-94 13002/168, Den Haag

V.R.O.M. (1994-1) "*Woning Behoeftte Onderzoek 1993 (WBO)*" met achtergrondinformatie van de de samenstelling van de Nederlandse woningbouw en verhuismotieven.Eds. NDU, den Haag

VROM (1994-2)"*Bestaande woningen aanpassen voor ouderen-ontwerpanalyse van acht praktijkprojecten*", waarin opgenomen project Het Zand te Tilburg pg.40-45 eds. Van de Veek,J.H.; van Holland, F.& M.J.J.,van Leent, DG Volkshuisvesting en DHV Bouw; jaargang 1994, nr. 9

V.R.O.M. (1994,1) "*De prijs van een plek*" verschil in kosten, baten en lasten tussen woonmilieus"op afstand van", 'aan' en 'in'de stad in de grote stadsgewesten in de \Randstad maatschappelijk en voor de bewoner VROM/PPD/RUBIN

V.R.O.M. (1994,2) "*Herziening van lijst met Prioritaire stoffen*" in Publicatiereeks Stoffen, Veiligheid en Straling VROM 94104/h/3-94

V.R.O.M. (1994,3) "*Bestaande woningen aanpassen voor ouderen*" Eds. Van der Veek,J.H.;van Holland,F. & M.J.J. van Leent VROM 94286/a/6-94 10585/148; Den Haag Ontwerpanalyse van acht praktijkprojecten, waarvan 1 plan als referentiewoning type RR van casestudie is gebruikt

V.R.O.M. (1994,4) "*Beleidsnotitie Gebouwen en Binnenmilieu*"context,agentia en binnenmilieu, mileubeleid per gebouwsoort, actielijst VROM 94322/h/9-94

V.R.O.M. (1994,5) "*Beleidsnotitie Gebouwen en Binnenmilieu*", VROM 94322/h/9-94 11892/159

V.R.O.M. (1995) "*Plan van aanpak Duurzaam bouwen*", VROM druk VROM 95338/a/9-95 Den Haag, sDU uitgeverij, den Haag, ISBN 9039909164
 Bij de actoren is sprake van beslissers en makers (de bewoner/ gebruiker is nog niet ter sprake. Bij de milieuthema's worden genoemd energiebesparing en waterbesparing, maar niet gezondheid.
 V.R.O.M.,(1998,1) "*Advies over wonen en zorg*" ISBN 9075445326
 V.R.O.M., (1998,2) "*Nota MMXXX*" criteria for a housing policy for the period up to 2030; VROM-raad (1997) "*Interim-advies scheiding wonen en zorg*" VROM-raad den Haag,ISBN 9075445-30X
 VROM-raad (2000) "*Betrokken burger, betrokken overheid*" Advies 022 , druk Drupsteen + Straathof, Den Haag, ISBN 9075445725

W, X,Y,Z

WALKER,MF; Gladman, JRF; Lincoln, NB; Siemonsma,P. & T. Whiteley (1999) "*Occupational therapy for stroke patients not admitted to hospital: a randomised controlled trial*" pages 278-280 in: The Lancet, Vol. 354.
 WARDA ,L; Tenebein,M & MEK Moffat (1999) "*House fire injury prevention update. Part I. A review of risk factors for fatal and non-fatal house fire injury*" pages 145-150 in: Injury Prevention 1999.
 (Kempers) WARMERDAM, A.H.H.M., (1988)"*Vergrijzen in het groen: het bereik van ouderen en de bereikbaarheid van voorzieningen in landelijke gebieden*"; thesis , RU Utrecht ISBN 906266063-0
 WARNER, Schaie K.: Schooler, Carmi et al (1989), "Social Structures and aging: psychological processes" page 64,
 WEEBER,C.(1998) "*Het laatste Albanië*" artikel pag. 55-in boek "Het versteende tentenkamp", Uitgave BNA, Amsterdam ISBN 9064503621
 WESTRA,J. (1993) "*H.O.U.S.I.N.G.: Housing Older Users,Negotiating Gerontechnology*", pa. 154-161 in "Course book on Gerontechnology, COST A5 " Eds. Sirkka-Liisa Kivelä et al, Eindhoven University
 WETERINGS, M. (2000) "*Realisatieplan Allergeenarme woningen*" Uitgave GGD Rotterdam e.o.
 W.H.O. World Health Organisation (1948) "WHO Constitution. Definition of Health"
<http://www.who.org/about/who/eng/definition.html> AND <http://www.who.int/aboutwho/en/history.htm>
 W.H.O. World Health Organisation (1986) "*Ottawa Charter for Health Promotion*" in the First International Conference of health Promotion <http://www.who.int/hpr/docs/ottawa.html>
 W.H.O. World Health Organisation (1994) "*Health for All in the Twenty-first century*"
<http://www.who.org/about/who/en/healthforall.html>
 W.H.O. World Health Organisation (1998) "*World Health report 1998. Life in the 21st century. A vision for all.*" <http://www.who.int/whr/1998/whr-en.html>
 WOODS, J.E.;& N. Boschi (1995) "*Trends and Perspectives in Healthy Buildings in Research and Industry*" , pages. 43-66 in 13th.CIB Building Congress Amsterdam, 1995.
 W.V.C. (1994)"*Ouderenzorg met toekomst*", advies van de commissie Modernisering ouderen zorg, uitgave WVC, ENRO-print Rijswijk, Hageman, Zoetermeer, ISBN 9074364748
 **XX-architecten (2001) "*Manifest De Eglantier wordt Nieuw*" , Woonzorg Nederland en XX-architecten in een studie, die onderzoekt de mogelijkheden van IFD-bouwen voor de ouderenhuisvesting. rapportnummer 7.19.09.1 augustus 2001
 ZAAL,K; Kastelein,M. & R.J.M. Perenboom (1993) "*Ouderen, wonen en zelfstandig functioneren*", Uitgave TNO Gezondheidsonderzoek, NIPG 93.002; ISBN 90.67.43.2369
 ZEISEL,J.; Epp,G..& S.Demos (1977) "*Low rise housing for older people: behavioral criteria for design*" US Government Printing Office, Washington D.C.; TUE: SKP77ZEI
 ZEISEL, J. (1981) "*Inquiry by design: tools for environment-behavior research*" S.I. : Brooks-Cole/ Cambridge University Press TUE:UFF81ZEI
 ZEISEL,J. (1999-1) "*Universal design to support the brain and its development*" part of book 8.1-8.13 in "Universal design handbook" , eds. Preiser,WFE. ISBN 007-137605
 ZEISEL,J. (1999-2)"*Health Outcomes-Improvements from Alzheimer Care Design*" pages 17-29 in: "Design & Health-the therapeutic Benefits of Design", eds. Dilani,A. ; druk Elanders Svenskt Tryck; Stockholm; ISBN 9173329630

Tenslotte VI- B-1 Verklarende Woordenlijst

VOORBEELD in alfabetische ordening [Example- Engelstalige equivalent]:

Letterlijke woordbetekenis vanuit woordenboek

Toelichtende tekst indien nodig

(GEZONDHEIDS) AANDOENING [disability]

Min of meer ziekelijke toestand

Toegepast in dit proefschrift als verzamelnaam voor ziekten, invaliditeit, gebreken en gebrek aan vitaliteit

Beroerte, attack	Stroke	onderdeel CVA
Cardio Vasculaire Aandoening	Cardio Vascular Diseases	Haar- en vaatziekten
Cerebraal Vasculaire Aandoening	Cerebral Vascular Disease	beroertes
	Dementia	Dementie
	Gait	Instabiel bekken-loop
	Hip-fracture	Gebroken heup
Ostheo-arthritis / Osteoporose	Ostheo-arthritis	Chronisch ontstoken kniegewricht
Obese aandoeningen	Obesitas	Zwaarlijvigheid
Ongevallen in huiselijke omgeving	Falling accidents (at home)	(naast verkeers- sport- en werk-)
Diabetes Mellitis	Diabetes	Suikerziekte
Psychogeriatrische	Psychogeriatric	Ernstig hersenfalen bij ouderen
Somatische aandoeningen	Somatic Disabilities	Overige aandoeningen

AFFORDANTIE [Affordance]

Vanuit Engels iets, dat veroorlooft ..[affords

Vanuit de sociologie ontwikkeld begrip, dat aangaft dat een fysieke situatie een type gedrag mogelijk maakt voor een organisme. (Gibson 1979) . Toegepast op de bouwkunde veroorlooft een bepaalde woonsituatie de gemakkelijke uitoefening van een woongedrag.

(BIOLOGISCHE) AGENTIA [biologic) agents]

(biologische) ziekteverwekker / als een actor, die een ziekte veroorzaakt

BESCHOUWING [Review]

In dit proefschrift [Review] inspectie, terugblik, overzicht, (boek)beoordeling,,recensie,

BINNENKLIMAAT [indoor (air-climate) conditions] (IAQ)

BIO-LOGISCHE BOUWCONSTRUCTIES [Bio-logical way of building]

Bio-logisch samentrekking van biologisch en logisch

In de Weense studiegroep Gesundes Bauen, gesundes Wohnen ontwikkelde aanpak, die uitgaande van de ecologische benadering (in tegenstelling tot de strikt biologische aanpak) de bouwopgave benadert.

Vanuit de aard van het menselijk organisme beredeneerde manier van bouwen Zie P. Schmid

BOUWDEEL [component of building]

Op zichzelf staande component van een gebouw

In de S(f)B Classificatie toegespitst op componenten, die niet verder gedeeld kunnen worden zonder hun samenhang te verliezen (bijv. deur, raam) , gesitueerd tussen halffabriicaat-materiaal en gebouwconstructie

BOUWWERK/ GEBOUW [building (construction)]

BOUW-HEER [principal]

opdrachtgever

BOUW-WIJZE [way of constructing a building]

(GE) BOUW-CONCEPT [building prototype]

BOUWMARKT [building-/ housing market] in de zin van de economische tak van sport

(GE)BOUW-PRESTATIE [building-performance]

BOUWVERORDENING / BOUWBESLUIT [Dutch Building Construction Code]

(BOUW) BESTEMMINGSPLAN [Urban-planning Regulations for a building -site]

BOUW-TECHNISCH/ TECHNIEK [(in the domein of) Building technology]

1.De techniek van het bouwen, 2. deelgebied van domein Bouwkunde, gericht op materialisatie-fase

AFBOUWTECHNIEK [part of domain Building Technology, involved with Building finishings]

BOUW-DEEL/ GEHEEL-MODEL

[Model of Whole building-construction, as hierarchic composition of its Components]

(GE)BOUW-REPRESENTATIE-MODELLEN [Models for the representation of the building-concept]

In Ontwerpsystemen ontwikkeld begrip, die de weergave van een gebouw beschrijft

Modelwoning [Reference-dwelling]

Virtuele gebouwanimatie [Virtual show]

Schaalmodel [Mock-up]

Isometrie, perspectieftekening [Isometric projection]

verschaalde plattegronden en dwarsdoorsneden [Scaled lay-out plans and cross-section]

CAUSAAL BEPAALDE RELATIE [causal relation] Vanuit een oorzakelijke relatie (oorzaak en daaruit noodzakelijk resulterend gevolg) CASUISTIEKE RELATIE [relation determied in a case-study] Voor een geval (individu, situatie) vastgestelde samenloop, die nog geen generalisatie toelaat.
CO-MORBIDITEIT [co-morbidity] De gelijktijdige (co-) aanwezigheid van ziekten (ziektecijfer) <i>In de gezondheidskunde een maat voor aantal gelijktijdig aanwezige ziekten bij een persoon</i>
DERDE GENERATIE [third living- zone, period of ageing] In de samentrekking met de positieve betekenis: Vitale oudere, (55) 65plusser
DEMOGRAFIE DEMOLOGISCHE GEGEVENS
DDSS [DESIGN DECISION SUPPORT SYSTEMS]Ontwerpsystemen, deel van Computer Aided DesignCAD
DUURZAAMHEID [longlasting, economic term for durability, in context of this thesis for sustainability] 1. langdurend 2. weinig aan siltage onderhevig 3.langdurig / c.q. bestendig <i>In de context van proefschrift in de betekenis bestendige bouwkunde, die oog heeft voor milieu-effecten.</i> DUURZAAM BEHEER [sustainable exploitation]
EEN-ITEM-AANDOENING [One item disability] <i>In de context van deze studie ontwikkeld begrip, dat aangeeft de concentratie op niet-samengestelde ziekteprocessen. Motivatie is gelegen in de wens om causale relaties te leggen utussen ziekten, hun oorzaak in agentia, en vectoren</i>
ERGONOMETRIE [Ergonomics,]
FYSIEKE OMGEVING [physical environment] FYSIOLOGISCHE [Physiological]
GEBRUIKER- GEORIENTEERD ONTWERPPROCES [User-oriënted design-process]
GEBOUW- CASCO [main structure of building / structural components of building] <i>In theorievorming van Habraken (1963) de structurele bouwdelen, voor alle bewoners gelijk</i> GEBOUW-INBOUW [infill-systems , (non structural) parts of building] <i>In theorievorming van Habraken (1963) de vrij door de bewoner te selecteren inbouwdelen</i> GEBOUW-SCHIL [building skin] <i>Alle vlakken van gebouw aan buitenzijde (dak, fundatie, gevels)</i>
GELUIDS-ABSORBTIE / NAGALM [noise- absorbtion / loudness] Absorbtie van de geluidstrillingen in een bouw materiaal. Indien de geluidstrillingen niet geabsorbeerd worden, blijven deze weerkaatsen in een ruimte, waardoor een nagalm- ontstaat, die het oorspronkelijke geluidsniveau versterkt.
GEZONDHEID [Health] zie WHO definitie afbeelding 1.6 GEZONDHEIDSBEVORDEREND [Health-supportive] GEZONDHEIDSDETERMINANT [Determinant for the expression of a disability] De bepalend factor voor ontsaan van een ziekte <i>Onderscheiden in endogene determinanten (aanleg) en exogene determinanten (omgevingsfactoren)</i> (GEZONDHEIDS) GEBREKEN [Disability] GEZONDHEIDSAANDOENING (Ziekte, Ziekelijkheid) [Disease, Infirmary] [Disability Adjusted Years of Life] Maat voor maatschappelijke last van aandoeningen] <i>Zie ook Ziektelast / Ziekte Jaar Equivalent / Verloren Levensjaren</i> GEZONDHEIDSKUNDE [Public Health] GGD GEMEENTELIJKE GEZONDHEIDSDIENST [Local Public Health Services]
GERIATRIE [Geriatrics] GERONTOLOGIE [Gerontology] Wetenschap die zich bezig houdt met de ouderdom (Geroon = Grieks voor grijsaard) <i>In de thesis met de nadrukkelijke toespitsing op de overigens gezonde (niet pathologisch zieke) oudere.</i> <i>In geval van oudren met pathologische aandoeningen is sprake van GERIATRIE</i>
GERONTECHNOLOGIE [Gerontechnology] Samentrekking van de woorden Gerontologie en Technologie <i>Door Bouma c.s ontwikkelde term die het studieveld "technologie in dienst van de gerontologie" behandelt</i>
GRONDGEBONDEN WONEN [Living at ground-level] KLEINSCHALIG GROEPSWONEN [small group community-living] BESCHUT/ BESCHERMEND WONEN [therapeutic living in groups] [Extended Family Residences] Op zelfhulp in klein groepshuishouden levende mensen
HUMAAN-ECOLOGISCHE BENADERINGSWIJZE [ecological approach] Op een gezond eco-systeem voor de mens zelf gerichte benaderingswijze (in duurzaamheidsbeweging)
INCIDENTIE (van ziekten) [Incidence] de mate, waarin het incident optreedt (incident van het Lat. incidens= gebeuren) <i>Toegepast in als gezondheidskundige verzamelnaam voor het aantal keren, dat een aandoening</i>

<i>geregistreerd is opgetreden.</i>		
INTERVENTIE VAN ..x IN...y [intervention in..Y. by .X.] Op correctie gerichte tussenkomst door (een overheids) actor X in de mistoestand Y (Negatieve connotatie) <i>In de gezondheidskunde ingeperkt tot een corrigerende ingreep/ handeling in een ziekteproces (Neutraal)</i>		
INCIDENTELE INTERVENTIE [Intervention as an incidental process]		
INTENTIONELE INTERVENTIE [Intentional Intervention] rekening gehouden met latere plaatsingsopties		
KWALITEIT-VAN –LEVEN [Quality of Life (QOL)]		
WOON-KWALITEITEN-KWADRANT-MODEL [Housing-Qualities-Quadrant-Model] zie kwaliteiten		
In dit proefschrift (hst 4) ontwikkeld model, waarin 4 soorten woonkwaliteiten onderscheiden worden		
GEAMBIËERDE WOONKWALITEIT [Aimed housing-quality]		
MEDISCH VEREISTE KWALITEIT WOONCONDITIES [Medical required quality of housing conditions]		
BOUWKUNDIG CONTROLEERDE GEBOUWPRESTATIE [Controlled performance of Indoor-conditions]		
GELEVERDE BOUWTECHNISCHE KWALITEIT [Supplied quality of building-constructions]		
KWALITEIT {quality}		
TECHNISCHE KWALITEIT [technical specifications, feature]		
Door van Leeuwen (1999) ontwikkeld [feature type] bouwdeel met een technische eigenschap		
LEVENSDUURBESTENDIG WONEN [live-zone dwelling]		
woning, die geschikt is om bewoond te worden gedurende gehele leven		
(GEMIDDELDE) LEVENSV ERWACHTING [expected average life-period]		
GEZONDE LEVENSV ERWACHTING [expected average period of living without chronic disabilities]		
MEDISCHE HULPMIDDELEN [medical devices]		
[device] hulpmiddel, apparaat, hulptoestel, attribuut		
HULPMIDDEL GEREEDSCHAP [tool] gereedschap- werktuig, beitel, brekebeen, werkwoord bewerken		
[toolbox] gereedschapskist, figuurlijk set van mogelijke instrumenten		
NULTREDEWONING [dwelling with zero-level floors; apartment]		
OUDERENHUISVESTING [Elderly-housing] Zie ook Wonen, intramural/ extramuraal		
<i>In het Nederlands met bijbetekenis ZELFSTANDIG WONEN VAN OUDEREN [independent living of elderly]</i>		
<i>andere benamingen seniorenhuisvesting</i>		
ONE STOP SENIOREN WONEN SCENARIO [Scenario for One Stop Living Zone]		
In deze thesis ontwikkeld thema Een woonstap in derde generatiefase, waarin zelfredzaam gewoond wordt.		
<i>alternatief voor sequentiële woonc rriere in getrapte woonvormen (zie schema 1.2 Houben)</i>		
PATHOLOGISCH (Ziekte) VERLOOP [Pathological process of a disability]		
Een opmerkelijk sneller/ ernstiger (dan gangbare proces) ziekteverloop		
<i>Als tegenovergestelde geldt het [postponed] vertraagde, of [prevented] vermeden ziekteproces</i>		
PATROONNOTATIE (methode Alexander) [Pattern Language]		
Vanuit ontwerpssystemen ontstane methodiek om de relatie tussen een detailgebruik en de bijbehorende		
bouwkundige architectuur vast te leggen. In de enge zin ook structuur (format) voor notatie van deze relatie.		
PREVALENTIE (van ziekten) [prevention of disabilities]		
Preventie is het vermijden van		
<i>Preventie in gezondheidskunde is ruimer opgevat en wordt onderscheiden in primaire preventie voor een</i>		
<i>(vermeden) ziekte, secundaire preventie voor vermijden door compensatie van de gevolgen (vanb ziekten)</i>		
<i>en tertiaire preventie, zijnde het door zorgverlening vermijden van de maatschappelijke gevolgen van door</i>		
<i>ziekte opgetreden gebreken.</i>		
RUIMTEN IN DE WONING zie Casestudy bijlage VII F		
Galerij-flat	Appartment, entrance from gallery	Uitschuifbare Trap naar Vliering
Portiekwoning	Tenement house, entrance straight from stairhouse	
Kamer	Room	
Entreehal	Entrance, Hall (indien groot)	
Trap (penhuis)	Stairs (house)	
Vliezo-trap	Extendable stairs towards loft	
Woonruimte	Living	
Eetkamer	Dining	
Keuken	Kitchen	
Badkamer	Bathing	
Bijkeuken	Pantry	
Slaapkamer	Sleeping	
Oudersslaapkamer	Parental sleeping room	
Balkon	Balcony	
Woonhofje	Dwellings in inner court	Groter woongebouw Globaal op straatniveau
Maison	Apartment building (French)	
Maaiveld	Ground Level	

B.G.G. Parterre Penthouse	Entrance Level 0 Parterre Level Penthouse	Begane Grond Niveau (half) niveau onder Maaiveld Woning op dak van flatgebouw
(SCORE P2Z) SCORE voor woningtype tot POTENTIELE PREVENTIE ZIEKTELAST (SCORE P2Z) In this thesis developed [For a dwelling type, the quantitative score, expressing the potential rate of prevention of disability adjusted years (DAY)]		
(SCORE P3Z) SCORE voor PLANVARIANT tot POTENTIELE PREVENTIE ZIEKTELAST In this thesis developed [For a housingplan, the quantitative score, expressing the potential rate of prevention of disability adjusted years (DAY)]		
(SCORE P4Z) PRODUCT SCORE voor PLANVARIANT tot POTENTIELE PREVENTIE ZIEKTELAST In this thesis developed [For a housingplan, the quantitative product of the number of dwellings and its dwelling Scores, expressing the potential rate of prevention of disability adjusted years (DAY)]		
TECHNISCHE LEVENSDUUR VAN EEN PRODUCT [technical lifetime of a product]		
TORROJA-FORMULE [formula in building construction risk evaluation, developed by M. Torroja (1953)]		
VERLOREN LEVENSJAREN (VL-deel van DALY-formule) [Lost Life-Years part in the DALY-formula] In de DALY-systematiek voor gewogen effect van aandoeningen bestaande uit het product van aantal personen dat aan een aandoening overlijdt met de gemiddelde periode dat deze personen jonger als het gemiddelde overlijden. <i>In de context van dit proefschrift wordt voorbijgegaan aan deze vroegtijdige sterfte.</i>		
VOLHARDENDHEID [Compliance] In medische studies staat dit voor vasthoudendheid aan een ingezette behandeling, revalidatie etc.		
VOLKSHUISVESTING [Public housing]		
WONING [dwelling, habitat] HUIS [house] EXTRAMURALE WONING [residential living; ling in the community] INTRAMURALE WONING IN VERZORGINGSHUIS [Assisted living] IN VERPLEEGHUIS [Nursing home, nursing hospital]		
WONINGVOORRAAD [Housing Stock] [Vorrat von Wohnungen]		
WONINGNOOD [Housing-shortage] kwantitatief tekort aan woningen KWALITATIEVE WONINGNOOD [qualitative Housing shortage] tekort aan woningen met een aangegeven minimaal kwaliteitsniveau <i>in deze thesis voornamelijk toegespitst op de kwaliteit : adaptief voor bewoners met gebreken</i>		
WOONCONDITIE [environmental indoor-climate conditions in the dwelling] GEWOON [common] GEWOONTE [habit]		
WOONBEHOEFTE [living-requirements (needs)] Samentrekking van behoeften aangaande het wonen WOONCARRIERE [positive sequence of moving to dwellings with improving quality- level]		
WOON-KWALITEITEN-KWADRANT-MODEL [Housing-Qualities-Quadrant-Model] zie kwaliteiten [Wohn-Qualitäten-Quadrant-Modell] [Model d'un Quadrant des Qualité d'habilitation] In dit proefschrift (hst 4) ontwikkeld model, waarin 4 soorten woonkwaliteiten onderscheiden worden		
WOONOMGEVING [Living environment] Het ecosysteem (omgeving) waarbinnen de bewoner voornamelijk verblijft; Woning plus woonomgeving. WONINGOMGEVING [direct environment of the dwelling; neighbourhood,the dwelling itself excluded] Directe omgeving, buurt van de woning (met uitsluiting van de woning zelf)		
ZEGGENSCHAP		
ZELFREDZAAM WONEN [selfrelulating the own way of living ; independent living]		
ZIEKTELAST [burden of disease] ZIEKTELAST-JAAR- EQUIVALENT [Disability Adjusted Years , the care-part Burden of Disease] In Volksgezondheids Toekomst Verkenningen (RIVM, 1997) ontwikkeld begrip vanuit DALY-systematiek om de maatschappelijke impact van zorgkosten ten gevolge van aandoeningen (ziekten) te beschrijven ZIEKTELAST-JAAR-EQUIVALENT-ECONOMISCH PRODUCT (ZJE) [equivalent costs for one DALY] In dit proefschrift ontwikkelde economische maat voor de kosten van een jaar-equivalent volledige zorg op niveau van verpleeghuis-zorg.		
ZORG [Care] WOZOCO (woon-zorgcombinatie) [Assisted living, nursing home and care provisions combined in 1 project]		

VI-C Ten Slotte | Overzicht van Formules

(1)	$C_{p,i} \cong C_{m,i}$	kosten in euro (1)										
(2D)	Als $C_d = 0$ dan wordt: $C_p \leq R * C_q$	kosten in euro (2D)										
(3B)	$H_N * C_{p,i} = \sum_{i: 1 \rightarrow n} N * R_i * C_{q,i}$	kosten in euro (3B)										
(4)	$N_{a,i} = p_i * N$	aantal inwoners (patiënten) (4)										
(5)	$H_{(i)} = 1 - [(1-p_i)^2]^4$	kans in exploitatieperiode van 30 jaar										
(6C)	$Ze_{r,i} = Ze_{a,i} / N$	jaren/ miljoen personen (6C)										
(6D)	$Ze_{r,i,s} = Ze_{a,i} / N_s$	jaren/ miljoen personen (6D)										
(7C)	Als $C_d=0$ dan: $H_N * C_{p,i} = E_{m,i} * Z_{m_i} * C_{m,i}$	kosten in euro (7C)										
(8B)	$E_i * H_N * C_{p,i} = E_i * N * p_i * (1-w_i) * C_v$	kosten in euro (8B)										
(9E)	$E_i = \Omega_i * \alpha_i * \epsilon_i * \frac{(P_i - P_{(b)})}{P_i}$	(9E)										
(10C)	$C_{p,i} = \gamma * \mu * H_N * C_{p,i} = \gamma * \mu * (N / \phi) * C_{p,i}$	kosten in euro (10C)										
(11 B)	$C_{p,i} * \frac{N * \mu * \gamma}{\phi} = \frac{(P_i - P_{(b)})}{P_i} * C_v * (\alpha_i * \Omega_i * \epsilon_i) * Z_{m_i}$											
(12)	<table border="1"> <tr> <td>$C_{p,i} =$</td> <td>$\frac{1 * (P_i - P_{(b)})}{\gamma * P_i}$</td> <td>$\frac{* \phi *}{N * \mu}$</td> <td>$* C_v$</td> <td>$\Omega_i * (\alpha_i * \epsilon_i) * Z_{m_i}$</td> </tr> <tr> <td>blok 12A Interventie Budget\ woning</td> <td>blok 12B Implementatie- snelheid en -graad</td> <td>blok 12 C Woning- markt-data</td> <td>blok 12D zorg kosten</td> <td>blok 12E gegeven data volksgezondheid</td> </tr> </table>	$C_{p,i} =$	$\frac{1 * (P_i - P_{(b)})}{\gamma * P_i}$	$\frac{* \phi *}{N * \mu}$	$* C_v$	$\Omega_i * (\alpha_i * \epsilon_i) * Z_{m_i}$	blok 12A Interventie Budget\ woning	blok 12B Implementatie- snelheid en -graad	blok 12 C Woning- markt-data	blok 12D zorg kosten	blok 12E gegeven data volksgezondheid	
$C_{p,i} =$	$\frac{1 * (P_i - P_{(b)})}{\gamma * P_i}$	$\frac{* \phi *}{N * \mu}$	$* C_v$	$\Omega_i * (\alpha_i * \epsilon_i) * Z_{m_i}$								
blok 12A Interventie Budget\ woning	blok 12B Implementatie- snelheid en -graad	blok 12 C Woning- markt-data	blok 12D zorg kosten	blok 12E gegeven data volksgezondheid								
(13)	<table border="1"> <tr> <td>$C_{p,i} \cong$</td> <td>$\frac{1 * (P_i - P_{(b)})}{\gamma * P_i} * F$ (uitgedrukt in ZJE) *</td> <td>$\Omega_i * (\alpha_i * \epsilon_i) * Z_{m_i}$</td> </tr> </table>	$C_{p,i} \cong$	$\frac{1 * (P_i - P_{(b)})}{\gamma * P_i} * F$ (uitgedrukt in ZJE) *	$\Omega_i * (\alpha_i * \epsilon_i) * Z_{m_i}$								
$C_{p,i} \cong$	$\frac{1 * (P_i - P_{(b)})}{\gamma * P_i} * F$ (uitgedrukt in ZJE) *	$\Omega_i * (\alpha_i * \epsilon_i) * Z_{m_i}$										
(14)	<p>Interventie in agentie (i) voor aandoening (i) is acceptabel als tegelijkertijd en op dezelfde positie geldig is Affordantie (i)1 voor mens en Affordantie (i)2 voor agentia (i).</p> <p>Affordantie (i)1 voor organisme mens: de noodzakelijke condities voor bestrijding van ziekteverwekker (i) in de woon-omgeving stellen geen beperkingen aan een comfortabel gebruik door de mens.</p> <p>Affordantie (i)2 voor het organisme agentia (i): de verblijfscondities in de woning zijn dermate vijandig voor agentia (i), dat het fysieke voortbestaan- of explosieve voortplanting niet mogelijk is op een zodanig niveau dat dit een bedreiging voor de gezondheid van de bewoner vormt.</p>											
(15)	De gesommeerde potentiële impact van vermeden ziekteelast mag geraamd worden als de som van 100 procent voor eerste orde effect aandoeningen, plus 50 procent voor tweede-orde effect plus 25 procent van de derde-orde effect.											
(16)	Deze formule kan herschreven worden als Formule- stap 13 : $(1 - P_b / P_i) = HI / CH$ waarbij de factor $(1 - P_b / P_i) > 6/7$ door bouwkundige handelen te optimaliseren is. Implementatie-snelheidsratio interventie= Periode (HI) / Periode (CH) in jaren											
(17)	$1 / 1.400 = 7 * 10^{-4} * 1E$ Correctiefactor naar DALY/ senioren-woning											
(19A)	Score [P2Z] = [if $v_{min,i} = 0$, NEGATIEF, else 1] $\sum_{(p=1,q)} \{[(v_i - 1) / (V_{max,i} - 1)] * [ZJEC]\} * F_b$											
(19B)	Score [P4Z] = $\sum (h_i * Scores [P2Z])$ in ZJE											
(19C)	Score [P3Z] = Score [P4Z] / h_n											
(19D)	Score [P3Z] = [if $v_{min,i} = 0,0$, else 1] $\sum_{(p=1,q)} [F_b * h_i / h_n] * \{[(v_i - 1) / (V_{max,i} - 1)] * [ZJEC]\}$											
Afbeelding VI- C1 Overzicht van in deze studie gehanteerde formules												

	<i>Symbol</i> R_i p_i $Ze_{r,i}$ $Ze_{r,i,s}$	<i>Omschrijving</i> Kans, dat een bouwwerk door oorzaak (i) instort, bezwijkt. Kans dat een persoon in zeker jaar geregistreerd staat als patiënt voor een aandoening (i) Ziektelast voor aandoening (i), relatief per miljoen Nederlanders Ziektelast voor aandoening (i), relatief per miljoen seniore Nederlanders (>64 jaar)
	<i>Symbol:</i> $C_{m,i}$ $C_{p,i}$ $C_{d,i}$ $C_{q,i}$ $C_{a,c}$ N N_s H_n $E_{m,i}$ ϕ γ (0-1) α (0-1) μ (>=1) Ω (0--1) ϵ_i	<i>Omschrijving:</i> Maatschappelijke kosten als gevolg van een instortend gebouw Kosten van een preventieve ingreep in één woning voor aandoening (i) Kosten , direct gemaakt voor reparatie van de bouwschade i; Kosten , indirect gemaakt als gevolg van de gebouwschade door oorzaak (i); Kosten , (uitgespaard) voor 1 jaar (Annual) full-time verpleeghuiszorg (Care) (Number) Aantal bewoners van een populatie(cohort) Aantal seniore Nederlandse seniore bewoners, ouder dan 64 jaar. Aantal huizen, voor de populatie N Evenwichtsfactor voor maatschappelijke kosten bij aandoening (i) Gemiddeld aantal inwoners per woning (in de betrokken cohort bewoners) Factor gedeelte woningvoorraad waar bouwkundige voorziening geschiedt (0-1) Appreciatie factor voor accommodatieve acceptatie bouwkundige interventie Multiplier, gemiddeld aantal keren, dat bewoner verhuist in exploitatieperiode Factor ouderen Exogeniteitsfactor; effect wijziging fysieke omgeving op expressie aandoening
	Prevalentie (i) P_m P_i $\Delta w_{i..}$ P_b $C_{a,c}$ P_m C_y F	Aantal geregistreerde (chronische) lijdende aan een aandoening (i) (Periode of vroegtijdige mortaliteit; voor senioren op nul gesteld) ZiektePeriode voor aandoening i; (het quotient van prevalentie en mortaliteit) Verschil Δ in Wegingsfactor voor en na interventie voor aandoening (i); Implementatie Periode voor een Bouwkundige ingreep Jaarlijkse (Annual) Kosten van 1 jaar 100% zorg (Care) op verpleeghuisniveau Periode van vroegtijdige sterfte(Mortality); voor ouderen op nul gesteld (Jaarlijkse Kosten , (smartengeld) schade van 1 jaar Vroegtijdige sterfte) Factor, waarin alle constanten van verdeling bewoners over woningvoorraad staan
	Periode HI Periode CH	Gebruikperiode van een geïmplementeerde interventie-voorziening Totale geprognoseerde leefperiode na diagnose van aandoening
	DALY ZJE Score P2Z Score P3Z Score P4Z $V_{min,i}$	Disability Adjusted Years of Life , Ziektelast Jaarequivalent Ziektelast Jaarequivalent Economisch product Score voor een Woningtype op Potentie voor Preventie van Ziektelast (in ZJE) Gemiddelde score voor een Projectvariant op Potentiële Preventie van Ziektelast Product van aantal ZJE, dat oper hectare van een bouwplan behaald wordt. Minimum score op de wooncondities
Afbeelding VII-C2		Gehanteerde parameters in deze studie

De West-Europese samenlevingen staan voor een sterke vergrijzing van de bevolking in de komende drie decennia. Gezien de lengte van de investeringen in de woningvoorraad dreigt de kwaliteit van de woningvoorraad niet aan te sluiten op actuele veranderende woonbehoeften. Ten gevolge van een ontoereikende verandercapaciteit van de woningvoorraad ontstaat een tekort aan woningen, die adaptief zijn voor levensduurbestendig wonen. Het woningontwerp zal in voldoende mate voorzieningen moeten bevatten die leefstijl-ambities ondersteunen, aandoeningen vermijden (preventie), optredende gebreken compenseren, en zorgverlening faciliteren. Met het toenemen van de leeftijd kunnen mensen worden geconfronteerd met ingrijpende veranderingen die de handhaving van hun sociale rol en leefstijl ter discussie stellen. Enerzijds ontstaan er nieuwe uitdagingen door de toegenomen vrije tijd, anderzijds spelen beperkingen en gebreken op, welke voortvloeien uit de achteruitgaande vitaliteit en een toenemend aantal aandoeningen. Door deze veranderingen wijzigen de woonbehoeften, waardoor bij gebrek aan bouwtechnische kwaliteit van de woning het voortgezet zelfstandig staan van de oudere mens bedreigd wordt.

Ten gevolge van het in Nederland gevoerde beleid van "*Scheiding van Wonen en Zorg*" zal de bewoner langer in de eigen woning moeten blijven wonen, zelfs indien ernstige gezondheidsgebreken optreden. Privacy-wetgeving bemoeilijkt het onderzoek naar de koppeling tussen de woonsituatie en de gezondheid van de individuele oudere. Top-down bepaling van de kwaliteit van de huisvesting van de ouderen wordt daardoor moeilijk. Daarom wordt er door de betrokken oudere zelf bottom-up voor zijn derde-generatiewoning een pakket bouwkundige preventievoorzieningen geselecteerd dat is toegesneden op zijn individuele gezondheidssituatie. Binnen deze, op de gebruiker gerichte, ontwerpbenadering is uitwisseling van gebruiksinformatie tussen de bij het ontwerp betrokken partijen (oudere, bouwkundige en gezondheidszorg-adviseur) onontbeerlijk. Informatie aan bewoners over de gezondheidsprestatie van bouwplannen is daarbij essentieel. Binnen het domein Bouwtechniek zijn echter geen bruikbare criteria voor evaluatie van bouwplannen op gezondheidskwaliteit aanwezig. Met dit proefschrift zal dit hiaat opgevuld worden. Hoofd-onderzoeksdoel is om (met gebruikmaking van patroonnotatie als informatiedrager) een evaluatie-instrument te ontwikkelen dat de mate indiceert, waarin de daarbij toegepaste bouwtechnische kwaliteit van de woning beperkingen opheft voor zelfredzaam wonen. Ethische criteria voor preventieve interventie bij ouderen betreffen: aantoonbare doelmatigheid, efficiëntie, de balans tussen overlast en voordeel van een interventie en tevens de vrijwillige keuze door de cliënt op basis van volledige informatie. Deze criteria bepalen de onderzoeksmethodiek, waarbij uitgegaan wordt van het scenario van een bewoner georiënteerd ontwerpproces (Hst.2).

De doelmatigheid van interventies veronderstelt een functionele inpassing van gezondheid bevorderende interventies in het ontwerpproces. Het bestaande Human-User-Technical-Interface-Model (Bouma) wordt gegeneraliseerd voor de woning in een *Woon-Kwaliteiten-Kwadrant-Model*. Op basis van onderscheid in: 1. gewenste woonkwaliteit, 2. gerontologisch gewenste woonconditie, 3. bouwfysische wooncondities en 4. bouwtechnische kwaliteit van bouwdelen wordt een beslissingscyclus doorlopen waarin aan gebruikersbehoeften adaptieve woningontwerpen worden ontwikkeld. Deze cyclus vormt tevens de structuur voor patroonnotatie van wooncondities (Hst. 3). Een *efficiënte* inzet van bouwkundige middelen voor gezondheid bevorderende interventie vindt zijn analogie in de preventie-formule bezwijkanalyse van gebouwconstructies (Torroja, 1953). Deze Torroja-formule wordt gegeneraliseerd voor aan wooncondities gebonden gezondheidsrisico in de *Formule Balans van Interventie met POTentiële-Preventie-ZIEktelast* (BIPOPZIE). Deze legt een verband tussen investering in bouwkundige preventie en het potentieel aan vermijdbare ziektebelasting. De bepaling van de overlast van ziekten is gebaseerd op DALY-kengetallen (Hst 4). Een woning is echter niet alleen een attribuut, dat slechts voor *Één-item* functie ontworpen is. Premisse voor een algemene gezondheidsscore is de mogelijkheid afzonderlijke effecten van interventies te kunnen optellen, zelfs indien deze interventies tegenstrijdige bouwkundige maatregelen vergen. Koppeling van technische eisen aan een bouwdeel volgens de *Feature-Type-*

Techniek maakt de uitsplitsing mogelijk van de gematerialiseerde gebouwde context (gebouw) in een steeds fijnmaziger vertakt model. Dit *Bouw-Deel/Geheel-Model* genereert technische oplossingen voor tegenstrijdige wooncondities, waarmee aan de premisse voldaan is (Hst. 5).

De gezondheidsscore kan nu stapsgewijze ontwikkeld worden (*Tools en Patronen, Deel III*).

Tool 1. In de gegeneraliseerde Torroja-formule wordt per enkele aandoening (*Één-item* genoemd) een inschatting gemaakt van de mate, waarin de omgeving als exogene ziektedeterminant van belang is voor expressie van een ziekte. Daardoor ontstaat een rangordening van het potentieel aan vermijdbare ziektelast door interventie in wooncondities. Ziektelast wordt uitgedrukt in *Ziektelast Jaarequivalent Economisch product (ZJE)* per miljoen (65 plus) Nederlanders (Hst. 6).

Tool 2. Per *Één-item* aandoening worden de theoretisch mogelijke interventie-opties inclusief hun formule en parameters opgesteld. Affordantie Theorie (Gibson) verschaft het denkraam voor het systematisch genereren van de interventie-opties: "De wooncondities in de woning laten gelijktijdig toe voor de bewoner comfortabel verblijf en zijn tevens schadelijk voor de ziekteverwekker" (Hst.7).

Tool 3. De interventie-opties voor de verschillende *Één-item* aandoeningen worden gekoppeld aan *Één-item* woonconditie-types. Bij gelijke wooncondities wordt de ziektelast bij elkaar opgeteld. De onderscheiden *Één-item* woonconditie-types zijn: De Ergonomische-, De Inzichtelijke-, De Sociaal Veilige-, De Zonnige-, De Stabiël wame-, De Luistervriendelijke-, De Emissievrije-, De Agentiavrije- en De Luchtige Woning.

Tool 4. Slimme distributie van interventies over de woningvoorraad is nodig, opdat minstens de betrokken patiënten bereikt worden. Een implementatie-schaal sluit aan op de indeling Gezondheid Classificatie Woningbouw (GCW).

Tool 5. Met behulp van het *Bouw-Deel/Geheel-Model* (Hst.5) worden per woonconditie mogelijke allocaties op bouwdelen voor technische kwaliteiten bepaald (Hst.10).

Tool 6. Omdat de *Één-item* interventies een sterk verschillend potentieel aan vermijdbare ziektelast hebben, is de *Project Score Potentiële Preventie Ziektelast* ontwikkeld. Deze indiceert per planvariant de door bouwkundige preventie vermijdbare maatschappelijke kosten.

Voor niet aan een situatie gebonden aspecten wordt *patroonnotatie* voor *Één-item wooncondities* ingevuld met interventie-opties, *Ziektelast Jaarequivalent*, een evaluatieschaal voor het niveau van implementatie en *referentie-voorbeelden* van vermijdbare ziektelast door bouwkundig handelen.

De praktische bruikbaarheid van de ontwikkelde modellen en tools wordt getoetst. (*Deel IV*)

Gebaseerd op de onderverdeling in het *Bouw-Deel/Geheel-Model* worden de afbouwaspecten en de ruimtelijk functionele aspecten van woningbouwplannen in afzonderlijke *casestudies* verkend en gewaardeerd volgens bovenstaande *Score Potentiële Preventie Ziektelast (P3Z)*.

De vraagstelling, de oplossingsrichting en conclusies uit de tools, modellen en patroonnotatie worden nader beschouwd (*Deel V*, Hst. 15).

Apart vormgegeven seniorenhuisvesting, adaptief voor levenslang zelfstandig wonen, levert een bijdrage aan slimme distributie van preventie-inspanning. Vermijdbare ziektelast (uitgedrukt in *ZJE*) vormt een effectieve parameter om gezondheidsbevorderende woningontwerpen te onderscheiden. Toepassing van het *Bouw-Deel/Geheel-Model* garandeert dat technische oplossingen voor tegenstrijdige wooncondities geformuleerd kunnen worden. Geconcludeerd wordt, dat de score voor potentieel vermeden ziektelast per planvariant bijdraagt aan transparantie van ontwerpbeslissingen die gericht zijn op bevordering van gezond- en zelfredzaam wonen.

Trefwoorden:

Gerontologie, Volksgezondheid, Preventie, Levensduurbestendig wonen, Zelfredzaam wonen, Humane architectuur, Duurzaamheid, Patroontaal, Affordantie, Bouwtechniek, Gezonde woning, Bouw-Deel/Geheel-Model, Patroontaal, Woon-Kwaliteit-Kwadrant-Model, Score Planvariant voor Potentiële Preventie Ziektelast,

West-European societies are facing the effects of an ageing population in the coming decades. In regard of the life cycle of investments in the house-stock, the quality level of this stock tends to mismatch with the changing actual housing demands. A shortage of dwellings, adaptive for living for lifespan, will be the result of the extended actual building-capacity that is insufficient for enlarging this house-stock. The concept of the dwelling design should contain provisions that support lifestyle ambitions, prevent disabilities, and offer devices that assist care. Growing age people most probably will be faced with the effects of disabilities and decreasing vitality that threaten the continuation of their social role and lifestyle. Because of retirement, new opportunities for expression of the aimed lifestyle will arise. At the same time, increasing disabilities and impairments will threaten the ability to express the new achieved possibilities. Resulting from these life-events, the housing demands also tend to change. When the existing design of the dwelling is of insufficient quality for meeting these changed demands, the extension of independent living of ageing persons is endangered.

Houben (1994) determines changing paradigms in the relation between care for ageing persons and the organisation of care. The care-approach from supply-side oriented has moved towards independent living. Besides a coming paradigm, "participation oriented approach" is foreseen. Because of independence-promotion, the average inhabitant will have to proceed in residential living, even when severe disabilities occur.

Recent privacy legislation complicates the retrieval of individually linked data of the health status and housing situation of individual inhabitants. Since data lack, accurate top-down determination of required quality-level of housing on its site fails. An optional bottom-up approach is provided in a human-user oriented scenario, where inhabitants (55-65 years of age) opt for "one-stop" third generation housing. Inhabitants will choose their individual package of preventive devices within the design-concept of the dwelling. These devices consist in an appropriate quality-level of applied building constructions and installations, linked to the own medical status.

In this approach is needed the exchange of information about a proper use between the actors in the design-process (ageing inhabitant, architect and care advisor). Purposive intervention needs the assessment of the causal relation between decisions for the implementation of provisions in dwellings and its potential impact on health and quality-of-life. Proven criteria for the evaluation of building-performance concerning its effect on health-status are not available however within the domain of Building Technology. In the thesis, this lacking relation will be repaired.

Research goal is the development of an instrument that evaluates the level of applied health-protective interventions in the dwelling-plan.

Avoidance and compensation of the limitations, resulting from impairments, provide better physical conditions for extended independent living for lifespan for individual persons, and decrease the level of public care service. Ethical criteria for preventive intervention in the housing conditions concern: approved efficacy and efficiency of the intervention, a transparent balance between burden and benefits of an intervention, and the free choice, based on full information. These criteria determine the research-methods in the context of a user-oriented design-scenario.

Efficacy requires design-decisions (in a design-decision support system) that are based on functional application of acquired medical knowledge of health-supportive intervention. The existing Human-User-Technical-Interface-Model (Bouma, 1992) is generalised for the device dwelling. A transformation is made towards a **Dwelling Qualities Quadrant Model** in which the actions in the intervention-process are located between four qualities: Aimed Housing-Quality, (Medical) Required Quality of Physical Conditions, Controlled Building Performance for Physical Conditions, Supplied Quality of Building and Building Components. **A Design Decision Cycle** is processed from starting point impairment caused by a disability. Intervention-options consist in a smart control of required physical living-conditions and the design of a package of (quality of) building components.

An efficient use of building materials (components) for health-supportive living-conditions has its analogy in the construction-risk formula, proposed by Torroja (1953). Generalisation of this formula, from construction collapse towards all health effects resorting from buildings that fail to

control healthy living-conditions, is proposed. A formula is developed that provides a **Balance** between built preventive Interventions and its **P**otential impact of **P**revented (avoidable) burden of disabilities. This **BIPOPZIE** formula enables comparison of the public burden of several disabilities. The Disability Adjusted burden is expressed in Years-equivalent; data are available for several phases of disabilities (EuroQOL) within the DALY-methodology.

The dwelling itself is not merely a device, designed for a **One-Item intervention** purpose. General premise for the construction of a general health-score is the ability to add separate DALY-rates (Disability Adjusted Life Years) of several One-Item disabilities, even when the obtained optional interventions contain technically contrary building-provisions. The linkage of one technical specification with a building-component, as proposed in the Feature-Type Technology Method (van Leeuwen, 1999), enables the split of the "Whole Built Material Context" in a hierarchic building model with building-components, detailed on the criterion: incompatibility for a quality X.

The **Building-Component/Whole-Model** generates technical solutions for contrary qualities of living-conditions. In consequence, the application of this model fulfils the general premise for addition of separate Health-effects. The premise allows a stepwise elaboration of health-score for houses by means of **Tools** and **Patterns**.

Tool 1. In the **BIPOPZIE** formula for every One-Item disability has to be obtained the part of the Disability Adjusted Years-equivalent Score that is avoidable through the intervention in the physical living-environment. Existing Public Health Data are elaborated into a ranking of potential prevention of burden of the individual disabilities. Ranking is based on **avoidable DALY-rates**.

Tool 2. For each One-Item disability the theoretic range of **Intervention-options** is to be found. Affordance Theory (Gibson) obtains the framework for a systematic achievement of intervention-options. "The living environment is affording harmless, comfortable existence for the human inhabitant; simultaneously providing hostile conditions for disability-agents."

Tool 3: Intervention-options consist in manipulation of physical conditions. A set of **One-Item (physical) Living-Conditions** is constructed and matched with the impact of One-Item Disabilities. The Living conditions are: 1. ergonomic, 2. visually clear, 3. socially secure, 4. sunny, 5. warm, 6. emission-free, 7. sound friendly, 8. agents-free, 9. well ventilated. In case of simultaneous efficacy for one condition the potential impacts are counted together.

Tool 4: Smart distribution of interventions over the house-stock is required for achieving at least an appropriate intervention for each patient. Constructed is an **implementation-scale** that indicates the potential for intervention according to the level of an expressed disability.

Tool 5: By means of the **Building-Component/Whole-Model** (Bouw-Deel/Geheel-Model) for each One-Item Living-Condition potential allocations of the building-components are assessed.

Tool 6: Measurement of "**Potential for preventing the burden of disability**" allows evaluation of alternative solutions with differing combinations of interventions. **Score P3Z** indices for Housing-Projects the **Potential of Prevention of Burden of Disabilities (Ziektelast)**.

For the **nine One-Item Living-Condition Types** (tool 3) the data (achieved in tools 1 to 5) are inserted in a non-situational pattern-format for One-Item Living-Conditions.

Usability of **Score P3Z** and its underlying Models and Tools is tested in **case studies**.

Based on subdivision in spatial, functional, and architectural aspects of a design and the non-architectural aspects (fill-in) two case studies are elaborated. One achieves an ideal concept of a healthy fill-in of the dwelling by conversion of design-solutions. The other case study generates a diversity of examples of good-practice design that is fitting for life span. Score P3Z discriminates on the aspect dwelling, independent for lifespan. The **case studies, the patterns and tools**, and the models are reviewed with the research-questions and criteria that were developed previously. The results consist in differentiated forms of dwelling-type-architecture, adaptive for senior citizens. The technical concept of the dwelling allows click-in implementation of a package of health-supportive provision, tailor-cut to the individual medical record of ageing persons. The Building-Component/Whole-Model enables implementing contrary technical conditions within one dwelling. The Plan-Score on the Potential of Prevention of Burden of Disabilities (**Score P3Z**) contributes to the purposive development of healthy and independent living for lifespan.

Key-words:

Gerontology, Public Health, Independent Living, Affordance, Prevention, Formula Balance Intervention with Potential Prevented Burden of Disease; Building-Component/Whole-Model, Plan-Variant Score for Potential of Prevention Burden of Disease, One-Item Living-Conditions Pattern.

Die West-Europäische Gesellschaft geht in den bevorstehenden Jahrzehnten einer starken Überalterung entgegen. Angesichts der langen Laufzeit von Investitionen in den Vorrat an Wohnungen, droht die Qualität des Wohnungsvorrates für die aktuell verändernden Wohnbedürfnisse bald unzureichend zu sein. Aufgrund einer ungenügenden Kapazität zur Qualitätsanpassung des Wohnungsvorrates entsteht ein Defizit an Wohnungen, die ein lebenslang, selbständiges Wohnen möglich machen. Der Wohnungs-Entwurf müsste ausreichende Vorkehrungen enthalten, die die Ambitionen zu einer adäquaten Lebensweise unterstützen, Erkrankungen prophylaktisch vermeiden, auftretende Gebrechen kompensieren und Fürsorge erleichtern. Mit zunehmendem Alter können Bewohner mit einschneidenden Veränderungen in der Erfüllung ihrer sozialen Position und ihrer Lebensweise konfrontiert werden. Einerseits entstehen neue Herausforderungen durch die vermehrte Freizeit, andererseits Beschränkungen und Gebrechen, die die Folge sind von häufiger auftretenden Erkrankungen und einem Rückgang der Vitalität. Durch diese Wandlungen verändern auch die Wohnbedürfnisse, wodurch bei Mangel an bautechnischer Qualität der Wohnung das fortgesetzte Selbständig-Sein des älteren Menschen bedroht wird. Zuzufolge der in den Niederlanden ausgesetzten Politik der "Trennung von Wohnen und (Alters-)Fürsorge" wird der Bewohner jedoch in der Zukunft länger in der eigenen Wohnung bleiben müssen; sogar, wenn ernste gesundheitliche Beeinträchtigungen auftreten. Die Gesetzgebung bezüglich des Schutzes des Privatlebens erschwert eine Untersuchung nach den Zusammenhängen zwischen der Wohnsituation und der Gesundheit von individuellen, älteren Personen. Eine von oben (top-down) auferlegte Bestimmung von spezifischen Qualitäten für das Wohnen von Älteren wird dadurch erschwert. Darum wird in der vorliegenden Arbeit ein Paket bautechnischer Massnahmen entwickelt, die auf individuelle Gesundheitssituationen zugeschnitten sind, und die durch den alternden Bewohner selbst (bottom-up) für seine Wohnung in der dritten Lebensphase selektiert werden können. Innerhalb dieser, auf den Bewohner gerichteten Entwurfs-Annäherung ist der Austausch von Information zwischen den bei der Planung Beteiligten und zuständigen Parteien, nämlich die Alternden, die verschiedenen Baufachleute und die Fürsorge-Berater unentbehrlich. Information über die Folgen bestimmter Planungskonzepte für die Gesundheit ist dabei essentiell. Im Rahmen der Bautechnik (oder des Hochbaus) und der Architektur sind allerdings keine brauchbaren Kriterien für die Beurteilung von Bauplänen auf ihre Gesundheitsqualitäten vorhanden. Mit den hier beschriebenen Forschungsergebnissen könnte diese Lücke jedoch gefüllt werden. Hauptteil der Studie war die Entwicklung eines Beurteilungsinstrumentes, das das Mass in dem eine bautechnische Qualität, eingebracht in eine Wohnung, zur Aufhebung von Beschränkungen führt, festgestellt werden kann. Dabei wird als Träger für die nötige Information eine *Notation von Wohnmustern (patterns)* angewendet. Ethische Kriterien für die *prophylaktische Intervention* bei Älteren betreffen: 1. Anweisbare Zweckmässigkeit, 2. Effizienz, 3. das Gleichgewicht zwischen Überbelastungen und Vorteilen einer Intervention, und 4. die für den Bewohner - aufgrund vollständiger Information - unabhängige Auswahl. Diese Kriterien bestimmen die Forschungsmethoden, wobei von einem Szenario eines Bewohner-orientierten Entwurfsprozesses ausgegangen wurde. Die Zweckmässigkeit von Interventionen setzt eine funktionelle Einbringung von gesundheitsfördernden Qualitäten im Entwurfsprozess voraus. Das durch H. Bouma entwickelte *Human-User-Technical-Interface-Model* (1991) wurde auf die Wohnung zugespielt mit als Resultat: ein *Wohn-Qualitäten-Quadrant-Modell*. Aufgrund des Unterschiedes von 1. einer erwünschten Wohnqualität, 2. einer gerontologisch notwendigen Wohnsituation, 3. einer baulichen Wohnkondition, und 4. bautechnischen Eigenschaften von Bauteilen, wird ein *Entscheidungs-Zyklus* durchlaufen, in dem Bewohnerbedürfnissen entsprechende Wohnungsentwürfe entwickelt werden. Dieser Zyklus bildet gleichzeitig die Struktur für die *Notation der Wohnmuster (patterns)*. Ein effizienter Einsatz von bautechnischen Mitteln für gesundheitsfördernde Intervention findet seine Analogie in der Vorbeugungsformel für die Analyse des Einstürzens von Baukonstruktionen durch Torroja aus 1953. Diese Torroja-Formel konnte angepasst werden und ergab die *Gleichgewichtsformel von Interventionen für potentielle Vorbeugung (Prophylaxe) von Erkrankungsbestimmungen (Formel BIPOPZIE = Balans van Interventie met POtentiële-Preventie-*

ZIEktelast). Diese *BIPOPZIE-Formel* bringt die Investierung in bautechnische Prophylaxe mit potentiell vermeidbarer *Last an Krankheiten* (burden of disease) in Verbindung. Die Bestimmung der Überbelastung durch Krankheiten ist auf den sogenannten DALY (Disability Adjusted Life Years), Kernzahlen basiert, eine Indikation der Last durch Krankheiten, gerechnet in Jahr-Äquivalenz an verlorener Qualität von Leben.

Eine Wohnung ist aber nicht nur ein Attribut, das für *Eine-Einzelheit-Funktion* entworfen ist. Voraussetzung für ein allgemeines Gesundheitsmass (Skore) ist die Möglichkeit jeweilige Effekte von Interventionen addieren zu können, selbst wenn diese Interventionen entgegengesetzte bautechnische Massnahmen erfordern. Die Koppelung von bautechnischen Forderungen an ein Bauteil zufolge der *Feature Type Technik* (*Merkmal-Typen-Technik*) macht die Verfeinerung des realisierten, gebauten Rahmens des Gebäudes in einem nach Bedarf immer feiner detaillierten Modell möglich. Das *Bau-Teil/Ganzes-Modell* hilft technische Lösungen für einander widersprüchliche Wohnverhältnisse zu entwickeln, womit die Voraussetzung für ein Gesundheitsmass (Skore) erfüllt ist.

Das Gesundheitsmass kann nun schrittweise entwickelt werden.

1. Instrument: In der *BIPOPZIE-Formel* wird jeweils für jede Erkrankung eine Schätzung über das Mass gemacht, in dem die Umgebung als äussere Determinante für eine Krankheit verantwortlich ist. Dadurch entsteht eine Rangordnung von potentiell vermeidbarer Krankheitsbelastung durch Interventionen in Wohnverhältnissen. Die Krankheitsbelastung wird in einem *Wirtschaftlichen-Krankheits-Jahr-Äquivalent* ($ZJE = \text{Ziektelast} \cdot \text{Jaar-equivalent} \cdot \text{Economisch product}$) per Million Bewohner über 65 Jahre ausgedrückt.

2. Instrument: Für jede *Eine-Einzelheit-Krankheit* werden theoretisch die Interventions-Möglichkeiten einschliesslich ihrer Formeln und Parameter aufgestellt. Die *Affordanz-Theorie* von Gibson verschafft uns einen Rahmen für das systematische Entwickeln von Interventions-Möglichkeiten: Die Verhältnisse in einer Wohnung lassen gleichzeitig zu behaglich für den Bewohner, aber schädlich für Krankheitserreger zu sein.

3. Instrument: Die Interventions-Möglichkeiten für die verschiedenen *Eine-Einzelheit-Krankheiten* werden an das *Eine-Einzelheit-Wohnverhältnis* gekuppelt. Bei gleichen Wohnverhältnissen werden die Krankheitsbelastungen (bzw. ihre Vermeidungs Potenziale) zusammengezählt.

4. Instrument: Eine kluge Verteilung von Interventionen über den gesamten Vorrat an Wohnungen ist nötig, sodass zumindest die betroffenen Patienten damit erreicht werden. Ein Anwendungs-Mass schliesst bei der bestehenden Gesundheits-Klassifikation im Wohnbau (GCW) an.

5. Instrument: Mit Hilfe des *Bau-Teil/Ganzes-Modelles* werden verschiedene mögliche Positionen von Bauteilen für bestimmte technische Qualitäten festgestellt.

6. Instrument: Weil die verschiedenen *Eine-Einzelheit-Interventionen* sehr unterschiedliche potentiell vermeidbare Krankheitsbelastungen haben, wurde das *Projekt Mass Potentielle Prophylaktische Krankheitsbelastung* (*Score P3Z*) entwickelt. Diese Skore gibt für jede Planungsvariante die durch bautechnische Massnahmen vermeidbare soziale Kostenbelastung an. Für situationsgebundene Aspekte wird die *Notation von Wohnmustern* für *Eine-Einzelheit-Wohnkondition* mit den Interventionsmöglichkeiten gefüllt.

Die praktische Brauchbarkeit der entwickelten Modelle und Instrumente wurde in *Fallstudien* geprüft. Basierend auf der Gliederung des *Bau-Teil/Ganzes-Modelles* wurden die Bau- und Ausbau-, sowie die räumlichen und funktionellen Aspekte von Wohnbauplänen in einzelnen Fallstudien untersucht und mit Hilfe des *Masses für potentiell vermeidbare Krankheitsbelastung* (*Score P3Z*) bewertet.

Die Problematisierung des Themas, die Richtung in der die Lösung gesucht und gefunden wurde, sowie die Schlussfolgerungen nach Entwicklung und Anwendung der *Instrumente, Modelle und Muster* wurden rückblickend kritisch diskutiert. Eigens gestaltete Seniorenwohnungen, geeignet für lebenslang selbständiges Wohnen, liefern einen wichtigen Beitrag für eine kluge Verteilung von Anstrengungen zur Prophylaxe. Vermeidbare Belastung durch Krankheiten bilden einen effektiven Parameter, um gesundheitsfördernde Wohnungsentwürfe zu beurteilen und zu erstellen.

Die Anwendung des *Bau-Teil/Ganzes-Modelles* garantiert, dass technische Lösungen für einander widersprüchliche Wohnverhältnisse formuliert werden können.

Wir kommen zu dem Schluss, dass das Mass für potentiell vermeidbare Krankheitsbelastungen in jeder Planungsvariante die Transparenz von Entwurfsentscheidungen, die auf eine Förderung des gesunden und lebenslang selbständigen Wohnens gerichtet sind, erhöht.

August van Vliet werd op zondagnacht 18 mei 1952 geboren, in de tijd van de naoorlogse woningnood, in de voorkamer bij zijn opa August Freens in Geulle. Een Dorpje aan de Maas, onder de rook van de latere DSM, het lawaai van het latere airport Maastricht, de muziek van fanfare St. Martinus en harmonie St. Cecilia en de stilte van later beschermde natuur-gebieden op de Limburgse boshellingen. Hij groeide op in de tweetaligheid van een zorgzame Limburgse moeder en een bibliotheek Amsterdamse vader. Kleuterschool was niet aan de orde. Wel timmerde zijn vader al houten kubussen met letters en cijfers voor hem en zijn zusjes Hilde en Margriet. In 1970 behaalde hij zijn diploma HBS-B aan het St. Michiel-lyceum te Geleen. Aansluitend startte hij een studie Bouwkunde aan de toenmalige Technische Hogeschool Eindhoven (TUE) waar hij in 1977 bij prof. Peter Schmid zijn ingenieursdiploma verwierf in de afstudeerspecificatie *Architectonisch* stedenbouwkundig ontwerpen. Het afstudeeronderwerp betrof een uitbreiding van het door Kropholler ontworpen van Abbemuseum te Eindhoven. Vanaf 1973 tot 1976 was hij bestuurslid van Humanistische Contactgroep Socrates, Eindhoven. In contrast daarmee ontving hij in 1975 de "Purperen Waas Trofee" van rugbyclub THE Elephants.

Tijdelijk arbeidsverleden, terugkijkend in 6 perioden

I
Vanaf mei 1977 mocht hij contemplatie beoefenen als huzaar, gehuld in 's lands groene wapenrok. Van maart 1978 tot oktober 1981 was hij werkzaam bij *architectenbureau* Arthur Albertz te Maastricht als assistent ontwerper. Hij ontwierp zowel projectmatige- als vrije sector woningbouw evenals feasibility studies. Van 1978 tot en met 1999 was hij architect-lid van de Bond Nederlandse Architecten BNA. Prettig bijkomstig ontmoette hij in Maastricht Saskia; tevens richtte hij met Klaas van der Heijden en Dominique Tripels (†2004) de Eerste Maastrichtse Rugby Club op.

II
In januari 1981 startte hij een eigen *architectenbureau* in de vestingstad Heusden aan de Maas in een zelf verbouwd monumentaal pand, daarbij met raad en daad bijgestaan door zijn vader, gediplomeerd timmerman. In maart 1981 trouwde hij met Saskia Roorda die in Heusden hoofd van de plaatselijke bibliotheek geworden was. De werkportefeuille behelsde in hoofdzaak lokale verbouwingen en restauraties onder *Monumentenzorg* in de binnenstedelijke context. Tevens fungeerde hij voor enige beleggers in onroerend goed (winkels A stand) in Nederland als *bouwkundig adviseur*. In dit eenmansbureau werden alle voorkomende werkzaamheden zelf uitgevoerd, inclusief de directievoering en het dagelijks toezicht. Opvallende bouwwerken betroffen een verbouwing *stadhuis* van Heusden, Het Koetshuis Heusden en fundamenten van kasteel Heusden. Vermeldenwaardige ideeën betroffen Bedrijvenhotel ('82), (samen met Theo Sips), ondergrondse Terpwonen (10 jaar AM) en de handschavenstudie.

III
De in Heusden geboren dochters Juliette (1983) en Cathelijne (1986) verhuisden in 1987 mee naar het Heerenhuis, Grotestraat te Waalwijk, waar wonen en werken weer samen gingen. Tevens werd dochter Liselotte (1988) in dit geboortehuis van haar moeder geboren. In 1991 werd een nieuw woonhuis/atelier gerealiseerd in een mengvorm van Bossche School en Deconstruïsme. Helaas mocht vader van Vliet († 1991) de oplevering van dit pand niet meer meemaken. In april 1988 fuseerde het eigen eenmans bureau met het architectenbureau van Hulten Schiks te Waalwijk. De eigen inbreng in de periode vanaf 1988 tot en met 1994 betrof vooral vormgeving, begrotingen en bestekschrijven naast de directievoering en de dagelijkse leiding. Door deze kantoor-grootte kon Schiks-van Vliet-Architecten echter de voortschrijdende schaalvergroting bij regionale overheden en besturen niet bijbenen. Van 1991 tot 1997 trad zijn bureau op als extern adviseur Planmatige *Planning Onderhoud* voor ABN-AMRO bankfilialen. In dezelfde periode 1992 tot 1999 was hij bestuurslid in de Stichting Katholiek Basis- en Speciaal *Onderwijs* Waalwijk (11 scholen, 200 personeelsleden, 2200 leerlingen) en betrokken bij het *planmatig onderhoud* en de daarbij behorende langetermijn huisvestingsplannen. Met als gevolg dat meerdere avonden (en soms halve nachten) per week zijn dochters overgelaten werden aan een oppas teneinde het algemene belang van het schoolgaande kind te kunnen behartigen.

Markante gebouwwontwerpen betroffen *Beschermend Wonen RIBW te Waalwijk*, dansstudio Voetisch in den Bosch, kantoor Cebeco zaadveredeling te Vlijmen, enige landhuizen in Waalwijk. Tevens bestookte hij de gemeente Waalwijk met voorstellen zoals voor het verleggen van de A59 (WegWeg '93); hij ontving in 1999 een eervolle vermelding in de ideeënprijsvraag Waalwijk 2020.

IV

De periode van 1995 tot 1998 was eigenlijk een soort overgangssituatie omdat hij de ambitie, een architectenbureau onder eigen naam te willen leiden, had opgegeven ten gunste van het werken in grotere verbanden met meer diepgang. In april 1995 is het eigen architectenbureau opgegaan in van der Linden en Partners, Eindhoven/ Waalwijk. Hiermee werd een voor acquisitie gewenste schaalgrootte (14 pers.) verkregen, maar geen winstgevendheid. Daarom werkte hij vanaf 1987 weer als eenpitter-architectenbureau. Hij kon voldoening putten uit het betere handwerk met restauraties van boerderijen in Westerbork en Helvoirt. Tevens kon letterlijk aan de (autosnel)weg getimmerd worden met het kantoor Koot Metals ('99) en autoshowroom van Mossel te Waalwijk. Van juni t/m aug. 1998 is (vooruitlopend op het TUE onderzoek) gewerkt aan een *bouwtechnisch* onderzoek Implementatie Regeling *Kinderdagverblijven* voor het Facilitair Bedrijf Gemeente Breda.

V

Op 1 september 1998 is gestart met een vierjarig *promotieonderzoek* aan de TU-Eindhoven, "De levenslang aanpasbare woning –bouwtechnische aspecten voor de systematische aanpassing van de woning aan met de leeftijd veranderende behoeften ". Dit onderzoek was geïnitieerd door het THE-Institute for Gerontechnology (IGT). met wetenschappelijk directeur prof. dr.Herman Bouma.

Onderzoek gerelateerde aspecten

Congresbijdragen zijn geleverd aan de Nationaal Gerontechnologie Congressen 1998, 1999, Beyond *Sustainability* in Eindhoven 2000, *Sustainable Building* 2000 in Maastricht, Caad-Futures 2001 in Eindhoven, *Durability of Building Materials and Components* in Brisbane 2002(9th DBMC). Tevens waren er van 1998 tot 2002 de jaarlijkse Symbiosia van 'Schmid's promovendi.

In 2000 organiseerde hij samen met Peter Erkelens, Sander de Jonge en Ruth Verhagen het congres en de "Proceedings van het International Symposium Beyond *Sustainability* 2000 , TUE Eindhoven. Hij ontving daarvoor de "the ECOBH Award". In 2002 verzorgde dezelfde groep de review-studie "Beyond *Sustainable Building*, balancing between best practice and utopia".

In 2000/2002 Werkgroep "Van Wonen en Zorg naar Wenswonen"(XX-architecten +Woonzorg). Vanaf 1999 tot heden was hij deelnemer in de VIBA-werkgroep "Gebouwen en *Gezondheid*" en in 2002 auteur van meerdere patronen in de VIBA boekuitgave " Om Mensen gebouwd".

Onderwijs gerelateerde aspecten

In de periode 1998 tot 2002 werd tijdens de onderzoeksaanstelling aan de Technische Universiteit Eindhoven ongeveer een kwart van de tijd besteed aan het geven van onderwijs aan studenten bouwkunde. Het betrof assistentie aan de vakgroep Bouwtechniek in vakoefeningen Detailleren, Duurzame Bouwtechniek, bijdragen aan collegereeks Duurzame Bouwtechniek en projectwerk voor het Grenzübergreifendes Project van TU-Eindhoven met de Ruhr-Universität-Bochum.

VI

Aansluitend aan de vierjarige AIO periode werkte hij een jaar parttime (70%) bij het College Bouw Ziekenhuisvoorzieningen als stafmedewerker bij Onderzoek en Ontwikkeling. Hij was als scribent betrokken bij o.a. de maatstaven voor geharmoniseerde AWBZ-verblijfsvoorzieningen 2003 in de *gezondheidszorg* (verzorgingshuis, verpleeghuis, verstandelijk gehandicapten, psychiatrie) en bij de Geactualiseerde Bouwrichtlijnen voor Abortusklinieken 2003 (CVZ).

De afronding van de promotie werd in september 2003 met volle kracht hervat.

In de periode vanaf 1998 is met medeweten van TUE en Bouwcollege nog aan enige ontwerpen gewerkt o.a. samen met dr. ir.Sander de Jonge aan de verbouwing Antoniuskerk in Waalwijk (2003).

Deze kerk is naast de gekozen locatie van de case-studie in het proefschrift gelegen.

Op dit moment is hij betrokken bij ouderenhuisvesting voor de parochie Simon's Church in Simons Town, gelegen op de uiterste punt van de Tafelberg aan Kaap de Goede Hoop.

Promoveren gaat samen met verdieping in niet-alledaagse vraagstellingen. Voor de buitenwereld is het alsof je jezelf uit hun wereld afzondert. Je bent er wellicht liefelijk, maar de "Gedanken sind weit auf einen anderen Weg". Ik dank mijn directe omgeving en met name Saskia dat ze deze afzondering mogelijk hebben gemaakt en gepromoot hebben. Het willen promoveren is ingebed in de houding om maximaal de talenten te willen uitbuiten. Dit begon met mijn moeder en vader, terwijl bijvoorbeeld in middelbare schooltijd Wim de Groot sr., en in mijn studentenjeugd dr. Coen Scholten een sterk rolmodel gespeeld hebben. "Mein Thesis-Vater" Peter Schmid heeft mij de promotie ingelokt door jarenlang te schaven aan mijn motivatie. Maar zonder de op resultaat gerichte samenspraak van hem met Herman Bouma was er geen begin geweest.

Promoveren is interactie. Het eerste jaar heb ik een gastvrij onderdak gevonden in een sterk internationaal georiënteerd nest bij het toenmalige Schouteninstituut en het THE-Institute for Gerontechnology (IGT). Mieke, Jan Graafmans, Wiet Koren, Annelies van Bronswijk, Jan Rietsema, Cor Pernot en hebben aan de basis gestaan van mijn wetenschappelijke vorming, terwijl de Gerontologie-promovendi Yvonne en Mariëlle lichtende voorbeelden gaven.

De herschikking van onderzoeksvelden binnen de TU/e leidde in augustus 1999 tot de opheffing van het IGT, waarna ik gastvrijheid genoot op het oude nest Bouwtechniek. De zuidelijkste kamer van de bovenste verdieping van het Hoofdgebouw TU/e, letterlijk direct onder de lichtreclame gelegen, vormde een broeinest, en dat laatste niet alleen wegens het grote aantal ramen.

Ferdinand, Juri, René en Sander vormden in wisselende samenstelling een inspirerende directe werkomgeving gedurende de drie volgende jaren. Invliegende medepromovendi Wolf, Michiel, en co-promotor Peter Erkelens completeerden deze micro-hotspot waarin ideeën ontsproten voor onderzoek aan de condities om tot een duurzame wereld te komen. In deze context werden ideeën in de wereld gezet voor het congres Beyond Sustainability en voor een bezoek aan Expo 2000 in Hannover. De Bouwtechniek-medewerkers onder aanvoering van Jouke Post zorgden voor de relatie met de bouwpraktijk. Anderzijds slechtten met name Mieke, Jenny en Sietze alle praktische barrières. Dank aan de studenten voor hun weerwerk in colleges en werk oefeningen. Veel van de gepresenteerde modellen zijn in samenspraak met hen ontstaan.

Na vier jaar AIO-periode vormde het Bouwcollege een overgang terug naar de praktijk. De stevige inhoudelijke, maar ook maatschappelijk gedreven, discussies met Jan, Biba, André, Theo, Teddy en Johan gaven mij behalve hun kameraadschap ook verdiepte inzichten over de zorgverlening. Discussies met de individuele leden van de VIBA-werkgroep Bouwen en Gezondheid hebben een belangrijke invloed gehad op de inhoud van het proefschrift. Glenn van Lierop heeft vanuit zijn GGD achtergrond sterk bijgedragen aan de helderheid van gestelde doelen.

Ideeën omvormen tot een consistent geheel gebeurt ook in wisselwerking. Peter Erkelens en Peter Schmid hebben elke letter en zin geproefd en beproefd. Van de leden van de kerncommissie is het uiterste gevraagd; zij hebben zich door vroege versies heen moeten worstelen waar consistentie nog moest groeien. De nauwkeurige adviezen en de absolute fascinatie op gerontechnologie van Herman Bouma, de relativering van modellen ten gunste van de praktische bruikbaarheid in de architectuur door Herman Neuckermans, de nadruk op het duurzame, zorgvuldige ontwerp door Cees Duijvestein beschrijven het veld van invalshoeken.

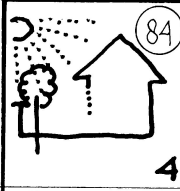
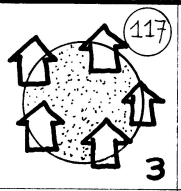
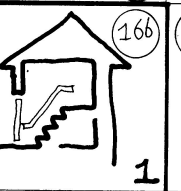
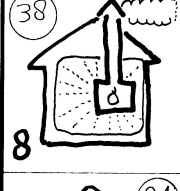
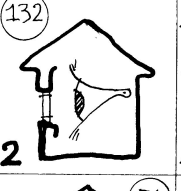
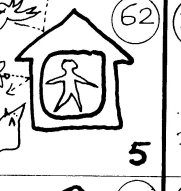
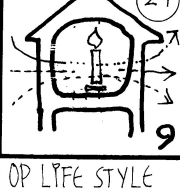


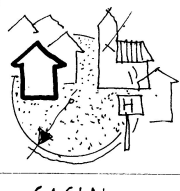

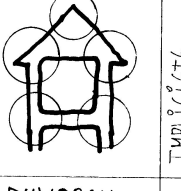
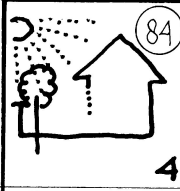
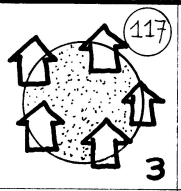
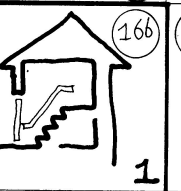
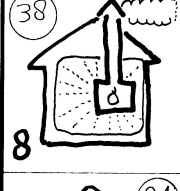
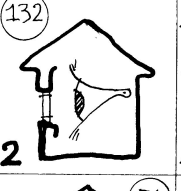
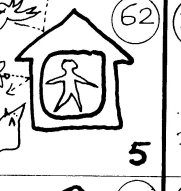
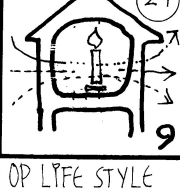


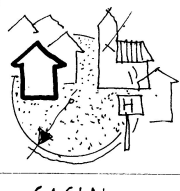

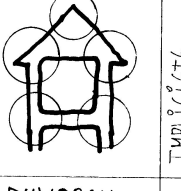
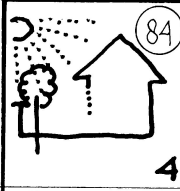
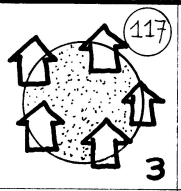
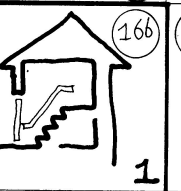
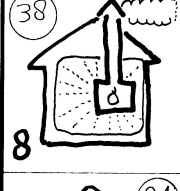
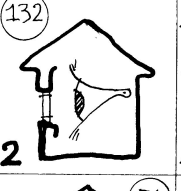
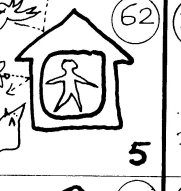
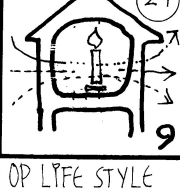


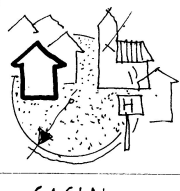

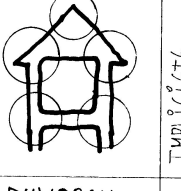
Feike weet het zo mooi te verwoorden: "Guus, jij schrijft in formules". Dat geeft reeds aan, welke heldendaden door Marjan Daamen zijn verricht in de bijsturing naar behapbaar Nederlands. Ton weet als Waalwijks arts ook, hoe hij de schoenmaker naar zijn leest moet dirigeren. Cees van de Bosch, econoom, heeft bijgedragen aan het gegeneraliseerde Torroja-model. Maxi en Georg, tijdens de promotie staan jullie beide letterlijk achter mij, een logisch vervolg op jullie langdurige betrokkenheid en coaching gedurende de afgelopen jaren.

Theo van Lieshout, mijn "down to earth" sparringpartner door de jaren heen in aardse bouwpraktijken, is ons helaas veel te vroeg overleden (†2004). Theo Sips en Ben hebben mij op hun eigen wijze met de voeten op de grond teruggezet. Mijn dochters Juliëtte, Cathelijne en Liselotte hadden elk zo hun eigen wijs om aan te geven dat het leven "*Hic et Nunc*" geen pas op de plaats maakt. Van Saskia is maximaal geduld gevraagd, geen vier maar meer dan zes jaar duurde deze schatgraverij. Hierbij zijn veel pragmatische dagelijkse beslomeringen "tijdelijk" langdurig in de wachtkamer gezet.

Terug te keren uit de afzondering en de buitenwereld te laten meegenieten in nieuw verworven inzichten. Dank zij de hulp van velen, genoemd en ongenoemd gebleven, sta ik ervoor.

Deel VII BIJLAGEN Bij DE STUDIE			295	
A	Eén-item Woonconditie-Patronen	<i>Naam van het patroon: overzicht</i>	297	
	Bijlage bij Hoofdstuk 12	1 De Inzichtelijke Woning 2 De Sociaal Veilige Woning 3 De Ergonomische Woning 4 De Zonnige Woning 5 De Stabiel Warme Woning 6 Luistervriendelijke Woning 7 De Emissievrije Woning 8 Agentiavrije Woning 9 De Luchtige Woning	298 302 306 311 315 319 322 326 330	
B	Afbouwvarianten Case:		333	
	Bijlage bij hoofdstuk 13	B13.13 Constructieprincipe traditioneel B13.14 Traditioneel II (bakstenen vloer) B13.15 Conventioneel I (betontunnel) B13.16 Prefab betonelementen B13.17 Prefab cellenbeton B13.18 Prefab houtskelet		
D	Ruimtelijk Functionele Case: uitkomsten van evaluatie		336	
	Analyses Tabellen bij hoofdstuk 14	D.1 Planvariant Score P3Z Senioren D.2 Planvariant score P3Z Nederlanders D.3 Analyse planvarianten op 4 thema's D.4 Volgorde basisidee en uitwerking D.5 Weging naar gangbare kengetallen D.6 Windrosdiagrammen score P2Z planvarianten	336 337 338 338 339 340	
E	Ruimtelijk Functionele Case: uitwerking planvarianten		341	
	Bijlage bij hoofdstuk 14	<i>Type</i> RR O-1 O-2 P 1-4 Q R S 1-2 S 3 V1-2 T 1-3 U 1/4 W X Y Z	<i>Naam planvariant</i> RefeRentiewoning Optimazon rijtjeswoning Optimazon patiowoning Patioplein patiowoning Quo vadis mobiel wonen Random t hof stadswonen Stroken, patiowoning, nultrede Stroken, patiowoning, verdieping Vakantiepark groepswonen Terraswonen, galerij Urban Villa portiekwoning Woonblok, galerijwoning, nultrede Xystus-flat dual wonen, nultrede Yatagan groepswonen Zon-donck kasteelwonen, nultrede	342 346 350 354 356 360 360 364 368 370 374 378 382 386
F	Lijst van afbeeldingen / figuren/ tabellen		390	
	Overzicht Publicaties, reeds verschenen in de serie Bouwstenen		395	

12 BIJLAGE BIJ HOOFDSTUK 12 Patroonnotatie Één-item woonconditie-types

Bijlage VII- A		Één-item Woonconditie-Types																																					
bij hoofdstuk 12																																							
A	Type	Patroon:	X																																				
	[0-A]	[Goed Gedetailleerde Woning]	niet vermeld																																				
	[0-B]	[Functioneel Goede Woning]	niet vermeld																																				
	[0-C]	[Goede Woonomgeving]	niet vermeld																																				
	1	De Ergonomische Woning	278																																				
	2	Inzichtelijke Woning	284																																				
	3	Sociaal Veilige Woning (plus cognitie)	287																																				
	4	Zonnige Woning	291																																				
	8	De Stabiel Warme Woning	295																																				
	7	Luistervriendelijke Woning	299																																				
6	De Emissievrije Woning	302																																					
5	Agentiavrije Woning	306																																					
9	De Luchtige Woning	309 (312)																																					
		<table border="1"> <tr> <td></td> <td>19,3% (146)</td> <td>41% (300)</td> <td>38,7% (283)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>URBAN-CONTEXT</td> <td> (84) 4</td> <td> (117) 3</td> <td> (166) 1</td> <td>(367) 50%</td> </tr> <tr> <td>DESIGN-PHASE</td> <td> (38) 8</td> <td> (132) 2</td> <td> (62) 5</td> <td>(232) 31%</td> </tr> <tr> <td>DETAILING</td> <td> (24) 9</td> <td> (51) 7</td> <td> (55) 6</td> <td>(130) 18%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>OP LYE STYLE PASSENDE WONING</td> <td>DE FUNCTIONEEL GOEDE WONING</td> <td>DE WEL-GEDETAILLEERDE WONING</td> <td>(729)</td> </tr> <tr> <td>STANDARD</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>IMPLICIETE WONING-TYPOLOGIE</td> </tr> <tr> <td></td> <td>SOCIAL</td> <td>MENTAL</td> <td>PHYSICAL</td> <td></td> </tr> </table>				19,3% (146)	41% (300)	38,7% (283)		URBAN-CONTEXT	 (84) 4	 (117) 3	 (166) 1	(367) 50%	DESIGN-PHASE	 (38) 8	 (132) 2	 (62) 5	(232) 31%	DETAILING	 (24) 9	 (51) 7	 (55) 6	(130) 18%		OP LYE STYLE PASSENDE WONING	DE FUNCTIONEEL GOEDE WONING	DE WEL-GEDETAILLEERDE WONING	(729)	STANDARD				IMPLICIETE WONING-TYPOLOGIE		SOCIAL	MENTAL	PHYSICAL	
	19,3% (146)	41% (300)	38,7% (283)																																				
URBAN-CONTEXT	 (84) 4	 (117) 3	 (166) 1	(367) 50%																																			
DESIGN-PHASE	 (38) 8	 (132) 2	 (62) 5	(232) 31%																																			
DETAILING	 (24) 9	 (51) 7	 (55) 6	(130) 18%																																			
	OP LYE STYLE PASSENDE WONING	DE FUNCTIONEEL GOEDE WONING	DE WEL-GEDETAILLEERDE WONING	(729)																																			
STANDARD				IMPLICIETE WONING-TYPOLOGIE																																			
	SOCIAL	MENTAL	PHYSICAL																																				

12.1 Patroonnotatie voor woonconditie 1: De Ergonomische (Valveilige) Woning

Patroon 1	De Ergonomische Woning 50 % ruimtelijk –functioneel/ 50 % afbouwtechnisch						
Potentiële impact van bouwkundige interventie	In 1.000 Z.J.E						
Per miljoen Nederlanders	23,5						
Per miljoen Nederlandse senioren (> 64 jaar)	59,7						
Gerontologische problematiek							
<p>Elke mens kent zijn fysieke limieten, die hij eventueel met training en gebruik kan verleggen. Door afnemende fysieke activiteit, door blessures zoals hartfalen en afnemende actieve longcapaciteit en door langdurig ziekbed kan een aanslag gepleegd worden op het fysieke kunnen. Bij afnemende fysieke competentie kan de vorm en inrichting van de woning een barrière gaan vormen. Zowel de fysieke belasting en de met aandoeningen optredende (over)medicatie kunnen weer aanleiding vormen voor ongevallen in huis. De angst voor een herhaling van ongevallen leidt bij een grote groep ouderen tot verminderde fysieke activiteit en inperking van het gebruik van het huis. Ongevallen in de huiselijke sfeer in het peiljaar 1994 (CBS sterftetafels) zijn met 1.600 doden (1995) een belangrijke doodsoorzaak in Nederland, (meer dan 95 % ouderen boven 65 jaar). Hoewel ouderen gemiddeld niet vaker vallen als de gemiddelde Nederlander zijn deze ongevallen wel veel dodelijker. Dit wordt teruggevoerd tot het niet reageren van ouderen op evenwichtsverlies (Campbell,), gerelateerd aan plotselinge lage bloeddruk, medicijngebruik en evenwichtsstoornissen</p>							
Inschatting van Potentiële Preventie Ziekte last (in ZiekteJaarEquivalent volgens methode tool 4)							
	<i>Nr</i>	<i>Naam woonconditie</i>	<i>ZJE Totaal</i>	<i>Ω</i>	<i>ZJE Senioren</i>	<i>%</i>	<i>ZJE bijdrage</i>
	3	Fragiliteit	75.000	0,5	38.000	100	38.000
	2	ADL beperkingen	83.000	0,7	58.000	100	58.000
	7A	Angststoornissen	21.700	0,35	7.700	25	2.0000
	9	Privé-ongevallen	4.500	0,7	3.150	100	3.000
	Totale Potentiële Preventie Impact woonconditie		per 2 miljoen senioren		119.000 ZJE		
Interventie-constraint (volgens methode tool 2- tabellen 7.4 en 7.5)							
	Affordantie menselijke bewoners		(Non-)Affordantie voor ziekteverwekkers				
2	De woning laat voor zijn bewoner het onbeperkt voortzetten van de door hem verkozen leefstijl (op een laagdrempeliger)		Optredende inspannend gebruik worden vermeden of door technische voorzieningen ondervangen				
3	voortzetten van de door hem verkozen leefstijl (op een laagdrempeliger)		Voorzieningen die gevolgen van gebrekkige vitaliteit/ fragiliteit voor dagelijks functioneren compenseren				
7A	inspanningsniveau. Tot een normaal leefpatroon behoort nadrukkelijk ook het gebruik van het gehele huis (ook de verdieping)		Fysieke aanleidingen in de woonomgeving die psychische blokkades of angsten opwekken worden ingeperkt, gerelativeerd en/ of geobjectiveerd;				
9	ADL functionele beperkingen		De woninginrichting elimineert en compenseert aanleidingen voor verlies stabiliteit, uitbreken brand, verdrinking, vergiftiging of verstikking door gas				
2	Fragiliteit, gebrekkige vitaliteit		2.B6 2.F2	[vergroting van vitaliteit] detaillering: gemakkelijk uitvoeren huishoudfuncties			
3	Angst-stoornissen en		3.B6 3.C2 3.C2 3.C2	Faciliteiten training [training-vergrote vitaliteit] Blijvende Geboden toegankelijkheid Levenslang bereikbare verdieping Gemakkelijk detailleren huishoudfuncties			
7A	Privé-ongevallen		7.C2 7.B6	Vermijden oncontroleerbare aanleiding angst [training- relativering van angsten]			
9			9.B4 9.B5 9.B6	Sanitatie gevaarlijke aanleidingen voor vallen Overzichtelijk detailleren circulatie-functie trap/gang [Verhogen vitaliteit / [opheffen angststoornis] Vermijden van vermoeiende activiteiten (trap)			
Affordantie-paar en geselecteerde interventie-opties bij de woonconditie							

Interventie-opties algemeen vanuit literatuur

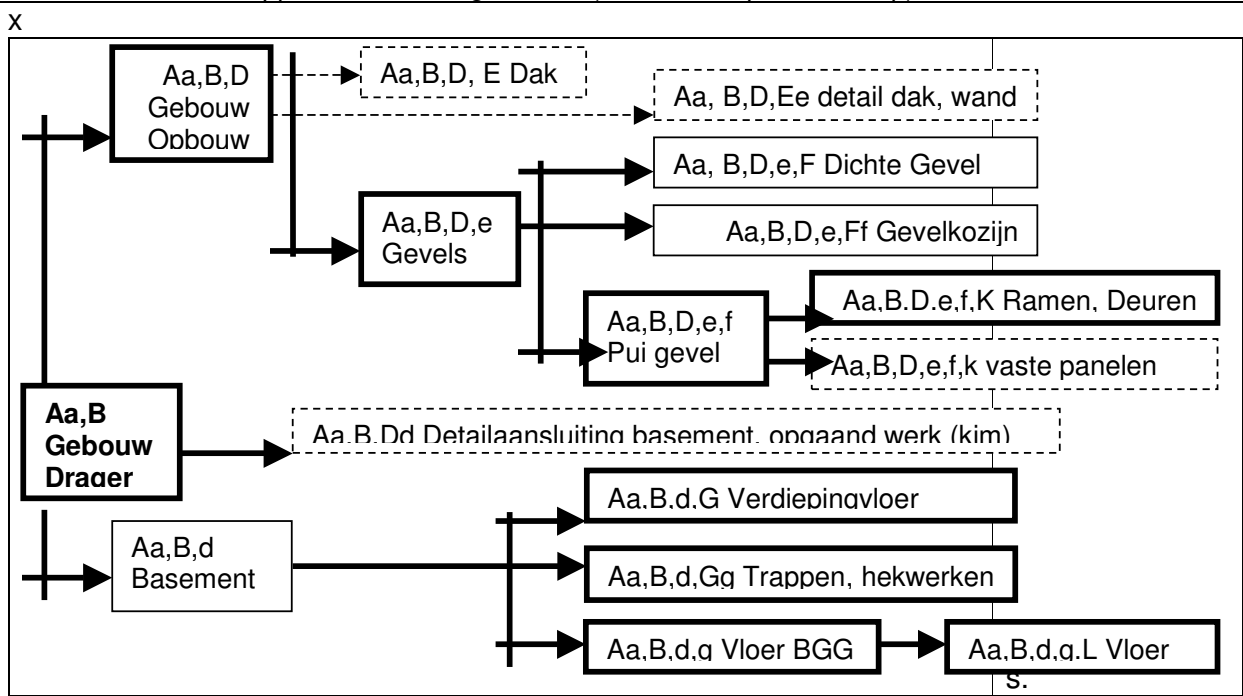
Onderscheid dient gemaakt te worden in synoptical falling (door beroerte, duizeling of hartaanval) en de vermijdbare a-synoptische ongevallen. Mahoney (1999) , (Spirdozo, 1995) volgend zijn ongevallen een direct gevolg van verstoring in proces van continue hervinden van de balans bij de tweebenige mens. Met toenemende ouderdom zijn evenwichts-organen (proprioceptive aspects) vaak [mede als gevolg van overmatige medicatie (Tinetti, 1988), (Graafmans 1999)] , alcoholgebruik of depressies verstoord [te compenseren met beter zien!! (Lord 1991), (Cummings, 1995)]. Goed evenwicht veronderstelt een snelle reactietijd (Lord, 1991). Bij ouderen is evenwichtscorrectie vaak trager (Spirdozo, 1995) door neurologisch falen [central processing disorders, zoals beroerte en Parkinson] en/ of is de resulterende output van evenwichtsherstel minder effectief door een verzwakt spierstelsel (die door slechte detaillering sneller tot uitputting leidt) en verminderde neuromusculaire coördinatie. Ouderen zijn zich bewust van achteruitgaand evenwichtsgevoel en zijn risicomijdend(Ludsin 1997).

Fysische parameters en grenswaarden

- .A- maximale reikhoogte tussen 0,5 m en 1,5 m (Steenbeckers, 2000) voor berging en handgrepen
- .B- inperken van fysieke inspanningen (rolstoeltoegankelijkheid en optionele traplift)
- .C- overzichtelijke (herkenbare) en makkelijk beloopbare vloeren en traptreden
- .D- handgrepen en leuningen om evenwicht te kunnen herstellen
- .E- inperken van vrije valhoogte; hekwerken, balustrades,
- .F- obstakelvrije, slipvrije stroeve vloeren en traptreden
- .G- dempen van de energie uit een val (heupbeschermers etc, zachte vloerbedekkingen, geen glas)

Toewijzing kwaliteit aan relevante bouwdelen (met behulp van tool 5)

- .A- Reikhoogten van keuken-toestellen; sanitaire toestellen;
- .A- Reikwijdte hoogte en zwaarte van deurkruk, leuning, raamopeners, bediening zonwering,
- .B- Breedte deuropeningen in muren, vlak zijn van vloer, ontbreken van trappen,
- .C/D- Belloopbaar model trap, kwaliteit dubbele leuning van trap, aanwezigheid traplift-optie
- .E- Constructieve kwaliteit van hekwerken, balustrades en leuningen aan twee zijden
- .F/G Kwaliteit van oppervlakafwerking vloeren (inclusief dorpels, en trap)



Uitsnede Deelmodel Gebouw-draager schil

Afbeelding

Ruimtelijk functioneel Gebouwmodel Ergonomische woning

Toewijzing van de eigenschappen aan bouwdelen, in dit geval met name de oppervlaktekwaliteit van vloerafwerkingen in het basement.

Blad 3 SCHETSEN PAKKET Één-item- Interventie-patroon 1 Ergonomische Woning		
.A- Reikhoogten keuken-toestellen, sanitaire toestellen;	Sub-woonconditie-patroon 1A	
In de keuken is aanwezig een vrije draaicirkel van 1,5 m Vanuit keuken/ woonverblijf is zicht op de hoofdentree	2	
Berging servieskast 0,4m diep 1,2m; aanrechtopstellengte Aanrechtopstellengte minstens 4,0m; (1 kookfunctie (friteuse) vaatwasser in pantry, Min. spoelvlak 1,6m;koken,bakken, koelen 2,4m) De bijkeuken/berging – keuken en entree liggen naast elkaar Koken gebeurt op elektrische kookplaten met duaal signaal	3	
Regaalhoogten kasten zijn geplaatst tussen 0,45 en 1,5m Minimale lengte bovenregaalvlak hoog 1,2 m minstens 2,4m1 Aanrechniveau en kastniveau, permanent instelbaar, 4,6m Opstelhoogte apparaten op plateau 0,45 m hoog Aanrechtblad is instelbaar op een hoogte tussen 0,8 en 0,95m	4	
.B- toegankelijkheid circulatieruimten, trappen	Sub-woonconditiepatroon 1B	
Afdoende structurele voorzieningen worden gegarandeerd door de rolstoeltoegankelijkheidseis in van het Bouwbesluit 2002.	2	
Toezicht en deuropening hoofdentree vanaf slaapkamer Circulatie-routes in woning 0,9 m breed; Elke verblijfssruimte een omkeerplek voor rolstoelrijder c 1,5m	3	
Intrinsiek goede voorzieningen maken mogelijk bedtransport vanuit de woning naar een ziekenboeg. Daarvoor zijn opstelruimten van 2,2 x 2,2 m nodig bij entree woonhuis en lift, Hoofdentree en hoofdcirculatie in huis is 1,1 m breed (AWBZ). Eventueel hoogteverschil wordt overbrugd met een bedlift.	4	
C/D- noodzaak tot – en model van de trap, en leuning	Sub-woonconditiepatroon 1C	
Intrinsiek goed is afwezigheid van een trap: de nultredewoning	4	
Voor invaliden adequate structurele voorzieningen betreffen de voorbereide plaatsingsmogelijkheid van een traplift bij een trap inclusief een opstelplaats boven en beneden van 1,1 m lang.	3	
Het trapmodel is bij voorkeur steektrap of scheluw De trap heeft voor elke 3,0 m hoogteverschil een tussenbordes De tredebreedte bedraagt minimaal 200 mm (incl. 50 mm neus) De trap heeft aan beide zijden rechte, doorgaande leuning. De bovenste trede (op verdiepingniveau) is een volle trede	3	
Woonhuistrap zoals vereist in Bouwbesluit 2002 Gemiddelde optrede < 180 mm, aantrede > 225 mm; 1 leuning	2	
Niveau bouwbesluit 1995:hierbinnen kan een <i>verdreven</i> trap met één kwart gehanteerd worden of een wenteltrap met een minimale tredebreedte bij de spil van 150 mm (incl. neus 50 mm)	1	
Niveau Bouwbesluit trappen van het (gangbare) model met zowel een boven/ beneden kwart zonder verdrijving.	0	
E- Kwaliteit van hekwerk, balustrade en leuning	Sub-woonconditiepatroon 1E	
Traphek aan bovenzijde trap aanwezig Trap aan beide zijde leuning, hoogte individueel instelbaar	3	
Deugdelijke stabiele en gripvaste leuning : Leuningdiameter tenminste Ø 45 mm, minstens HOH 80 van muur, splintervrij, warm (contacttemp.) aanvoelend, achterhoutconstructie	2	
.F/G kwaliteit oppervlakafwerking vloer, dorpel en trap	Sub-woonconditie-patroon 1F	
Ontbreken losse electraleidingen (plint/ vloerpotten electra)	3	
Dorpel materiaal-overgang 2 vloeren, minstens 120mm breed Niveau- en textuurverschil markeren met accent-kleurstrook , min. 25 mm breed met minstens > 15 % helderheidsverschil Vloeren van natte ruimten in stroeve, slipvrije uitvoering	2	
Hoogteverschillen incl. dorpels minder dan 20 mm	1	

Interferentie met andere patronen

Compensatie voor evenwichtsstoornissen (proprioceptive disorders) benadrukt het belang van goede zichtbaarheid; patroon 2 de Inzichtelijke woning.

Oplossing vinden voor angsten komt overeen met patroon 3, De Sociaal Veilige Woning.

Referenties (verkorte versie met auteur, titel etc, uitgewerkte data in literatuurlijst)

- ANBO / SEV(1994) "*Seniorenlabel-consumentenkenmerk geschikt voor alle leeftijden*"
uitgebreide checklist voor woningen, die geschikt zijn om te bewonen met handicaps.
- ARMSTRONG(1994) "*The epidemiology of hip fractures and methods of prevention*"
- BILD (1993) "*Age-related Trends in Cardiovascular Morbidity and Physical Functioning in the Elderly: The Cardiovascular Health Study*"
- CAMERON (2000) "*Hip protectors improve falls self-efficacy*"
- CAMPBELL (1981) "*Fall in old age: A study of frequency and related clinical factors*"
- CAMPBELL (1997) "*Randomised controlled trial of a general practice programme of home based exercise to prevent falls in elderly women*"
- CHANDLER (1998) "*Is lower Extremity Gain Associated with Improvement in Physical Performance and Disability in Frail, Community-Dwelling Elders?*"
- COLEMAN** (2001) "*Improving Life Quality by Countering Design Exclusion*",
- CUMMING (1999) "*Home Visits by an Occupational Therapist for Assessment and Modification of Environmental Hazards: A randomised Trial of Falls Prevention*"
- CWIKEL (1992) "*Falls among elderly people at home : medical and social factors in a national sample*" ;
- DANIELS (1994) "*Hulpmiddelen & woningaanpassing*"
- DIGUISEPPI (1999) "*The Lets get alarmed initiative; a smoke alarm giveaway programme*"
- FELTNER (1994) "*Quantitative Gait Assessment as a Predictor of Prospective and Retrospective Falls in Community-Dwelling Older Women*"
- FOZARD**, (1992) "*Physiology of Aging*" pages 141-168 chapter in book Gerontechnology' ,
- FOZARD** (1993) "*Aging and ergonomics:the challenges of individual differences and environmental change*"
- GRAAFMANS (1997) "*Risk factors for fractures in the elderly*" ; Gaat in op factoren die oorzakelijk zijn voor ongevallen bij ouderen vanuit de waarneming, dat ouderen meer heupbreuken dan polsbreuken hebben. Belangrijke bevindingen zijn de achterliggende oorzaken voor ongevallen, slechte fysieke conditie door hart- en longproblemen, **slecht zicht**, suikerziekte en wegvallende bloedsuikerspiegel, medicijngebruik, angst voor vallen en vermijdend gedrag.
- GRAHAM (1992) "*Home accidents in older people: role of primary health care team*"
- HILL (1999) "*Falls among healthy, community-dwelling, older women: a prospective study of frequency, circumstances, consequences and prediction accuracy*"
- HORN BROOK** (1994) "*Preventing Falls among Community-Dwelling Older Persons: Randomised Trial*"
- 1HOWLAND (1998) "*Variates of Fear of Falling associated Activity Curtailment*"
- JUDGE (1996) "*The Relationship Between Physical Performance Measures and Independence in Instrumental Activities of Daily Living*"
- LAUKKANEN (2000) "*Health and functional capacity as predictors of community dwelling among elderly people*";
- LAWTON (1999) "*Design by degree: assessing and incorporating individual accessibility needs*"
- LORD (1993) "*An epidemiological study of falls in older community-dwelling women: the Randwick falls and fractures study*"
- LUDSIN-OLSSON (1997) "*Stops walking when talking as a predictor of falls in elderly people*"
- LUUKINEN (1996) "*Social status, life changes, housing conditions, health, functional abilities and life-style as risk factors for recurrent falls among the home-dwelling elderly*"
- MAHONEY**, J.E. (1999-1) "*Falls in the elderly: Office based evaluation, prevention and treatment*"
- MAHONEY (1999-2) "*Use of an Ambulation Assistive Device predicts Functional Decline Associated With Hospitalisation*"
- MEANS (1996) "*Rehabilitation of elderly fallers: pilot Study of a Low to Moderate Intensity Exercise Program*"
- MESSIER (2000) "*Long-term Exercise and its Effect on Balance in Older, Osteoarthritic Adults: Results from the Fitness, Arthritis, and Senior's Trial (FAST)*"
- MESSIER (2000) "*Exercise and Weight Loss in Obese Older Adults with Knee Osteoarthritis*:"
- NORTHRIDGE (1995) "*Home Hazards and Falls in the Elderly: The Role of Health and Functional Status*"
- O'REILLY(1999) "*Effectiveness of home exercise on pain and disability from osteoarthritis of the knee*" ,
- PILS ((2000) "*Optimierung der Rehabilitationsergebnisse nach hüftgelenknaher Fraktur durch multiprofessionelles Entlassungsmanagement und Nahtstellenverbesserung*"
- PLUIJM (2001) "*Identifying community-dwelling elderly at high risk for recurrent falling*" section 6 , pages 91-108 in thesis "Predictors and consequences of falls and fractures in the elderly"
- REJESKI (1997) "*Compliance to exercise therapy in older participants with knee osteoarthritis: implications for*"

treating disability";

ROOKS (1997) "Self-Paced Resistance Training and Walking Exercise in Community- Dwelling older adults: Effects on Neuromotor Performance" pages M161-M168 in Journal of Gerontology: Medical Science 1997 Vol. 52A nr 3.

RUBENSTEIN (1988) "Falls and instability in the elderly";

SAKARI-RANTALA(1998) "Associations of sensory-motor functions with poor mobility in 75- and 80-year old people "

STALENHOF(2000) "The construction of a patient record-based risk model for recurrent falls among elderly people living in the community" ;

STÄUBLI (1996) "Iatrogenic Sturz" (iatrogenic falls in over –65 s)

SHERRINGTON (1997) ""Home Exercise to Improve Strength and Walking Volicity After Hip-Fracture: "

SCHOENFELDER (1997) "A fall Prevention Educational Programme for Community Dwelling Seniors"

SCHMIDT (1976) "Veilige – en gevaarlijke huizen" , Vanuit invalshoek vereniging Nederlandse Huisvrouwen een overzicht van gevaarlijke plekken in het woningontwerp.

TINETTI (1986) "Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities"

TINETTI (1988) "Risk factors for falls among elderly persons living in the community"

TINETTI (1994) "A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people in the community".

TENNSTEDT (1998) "A Randomized Controlled Trial of a group Intervention To Reduce Fear of Falling and Associated Activity Restriction in Older Adults"

TIDEIKSAAR(1966) "Preventing falls: How to identify risk factors, reduce complications"

TAAFFE (1999) "Once-Weekly Resistance Exercise Improves Muscle Strength and Neuromuscular Performance in Older Adults "

TEIXEIRA_SALMEDA (1999) "Muscle Strengthening and Physical Conditioning to Reduce Impairment and Disability in Chronic Stroke Survivors"

VERCRUYSSSEN,M. (1997) "Movement control and speed of behavior" chapter 4, pages 55-86 in book: Handbook of Human Factors and the Older Adult eds. Fisk,A.D.

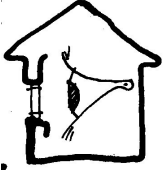
WALKER (1999) "Occupational therapy for stroke patients not admitted to hospital: a randomised controlled trial" pages 278-280 in: The Lancet, Vol. 354.

WARDA (1999) "House fire injury prevention update. Part I. A review of risk factors for fatal and non-fatal house fire injury"

12.1.1.1 Evaluatieschaal voor patroon: Ergonomische (valveilige) Woning

Niveau	Implementatieniveau	onderscheidende technische kenmerken
Niveau 0	Aantoonbaar gevaarlijk voor gezondheid	Woning met meer dan 4 verdiepingen, Trap zonder 1 leuning of hekwerken
Niveau 1	Bouwbesluit niveau 1991	
Niveau 2	Zonder structurele aanpassing drager intentioneel verbeterbaar	Bouwbesluitniveau 2002, aangaande rolstoeltoegankelijkheid Bouwbesluitniveau 2002, aangaande eisen aan trap Badkamer (incl. Toilet) en slaapkamer op zelfde verdieping
Niveau 3	Pré-stallatie structurele voorzieningen drager	Brancardtoegankelijkheid woningtoegang In woonplattegrond een keten van entree, pantry naar keuken Badkamer (incl. Toilet) en slaapkamer op zelfde verdieping
Niveau 4	Intrinsiek goed	Brancardtoegankelijkheid alle vertrekken (nultredewoning) Brancardtoegankelijkheid badkamer Brancardtoegankelijkheid hoofdcirculatie gebouw, Keten entree, pantry-keuken in woonplattegrond Badkamer (incl. Toilet) en slaapkamer op zelfde verdieping
Tabel 12.5 Schaalniveaus voor patroon 1: Ergonomische Woning		

12.1.2 Patroonnotatie 2 voor woonconditie: Inzichtelijke Woning

EEN-ITEM PATROON 2	De Inzichtelijke Woning 50 % afgouwtechnisch/ 50 % ruimtelijk functioneel					
Potentiële impact van bouwkundige interventie	In 1.000 Z.J.E					
Per miljoen Nederlanders	8,8					
Per miljoen Nederlandse senioren (> 64 jaar)	46,5					
Inleidend op thema						
Slecht zien (bril dragen) is een van de meest verbreide aandoeningen in Nederland. Dezelfde mensen hebben vaak op een zomervakantie geen enkele moeite met lezen in een zonnig klimaat. vertroebeling van de ooglenzen (staar) geeft aanvullend problemen met herkenning van vormen. De lage lichtniveau's in het Nederlandse interieur geven eerder aanleiding tot zichtproblemen. Een groot gedeelte van (tot 97 %) het leven van ouderen speelt zich binnenshuis af (Czai). Bij afwezigheid van kunstverlichting zijn de lichtniveau's binnenshuis aanmerkelijk lager dan buitenshuis; in het schemerdonker vallen obstakels minder snel op.						
Gerontologische problematiek						
De meeste ouderen hebben problemen met dichtbijzien, de accommodatie van de oogspieren, waardoor details minder opvallen. vertroebeling van de ooglenzen (staar, cataract) komt vooral bij ouderen voor en leidt tot verminderd contrast van visuele details. De gevoeligheid voor scherp afgetekende helderheidsverschillen neemt eveneens toe. Ouderen leven voornamelijk binnenshuis in een over grootste deel van jaar (zonder kunstverlichting) schemerig donkere omgeving. Op ouderen aangepaste woningbouw geschiedt vooral in de huursfeer; bij de binneninterieur-inrichting wordt snel gekozen voor onopvallende (niet-schreeuwerige) kleurstellingen die echter weinig onderscheid geven tussen de diverse bouwdeelen.						
Samenstelling van (Senior) Potentiële Preventie Impact in Ziekte Jaar Equivalent						
<i>Nr</i>	<i>Naam woonconditie</i>	<i>ZJE Totaal</i>	<i>Ω</i>	<i>ZJE Senioren</i>	<i>%</i>	<i>ZJE bijdrage</i>
2	ADL-beperkingen				50	
9	Privé-ongevallen	4.500	0,7	3.150	50	2.000
1	Zichtstoornissen	83.000	0,7	61.600	100	62.000
Totale Potentiële Preventie Impact woonconditie				per 2 miljoen	93.000 ZJE	
Interventie-constraint (volgens methode tool 2 uit tabel 7.4 en 7.5 geselecteerd)						
	Affordantie mens- bewoners	Affordantie voor ziekteverwekkers				
1	Zich aandienende obstakels en hindernissen worden op alle mogelijke manieren middels redundantie en duaal signaal zichtbaar gemaakt zonder tot onleefbaar wonen te leiden	Bewoners met zichtstoornissen worden niet in hun functioneren belemmerd door resulterende belemmeringen, obstakels en hindernissen				
2	Voor privé-ongevallen adaptieve inrichting van de woning laat de bewoner voldoende keus	Mogelijkerwijs optredende drempels voor gebruik worden waar mogelijk intrinsiek vermeden of door aanvullende technische voorzieningen ondervangen				
9		De woninginrichting elimineert en compenseert aanleidingen voor verlies van stabiliteit, uitbreken brand, verdrinking, vergiftiging of verstikking door gas				
Aandoening		Thema Bouwkundige interventie				
1	Zichtstoornissen	1.C4	Vergroten Kleurcontrasten- signaalwerking			
		1.C4	Vergroten contrast in grijsgraad (schemer)			
		1.C4	Verminderen Helderheidsverschillen			
		1.C4	Frequentie lichtbronnen (hoogfrequent)			
2	ADL functionele beperkingen	2.F2	detaillering naar gemakkelijk uitvoeren huishoudfuncties			
9	Privé-ongevallen	9.B5	Overzichtelijk detailleren circulatiefuncties (angst)			
Affordantie-paar en geselecteerde interventie-opties bij de woonconditie						

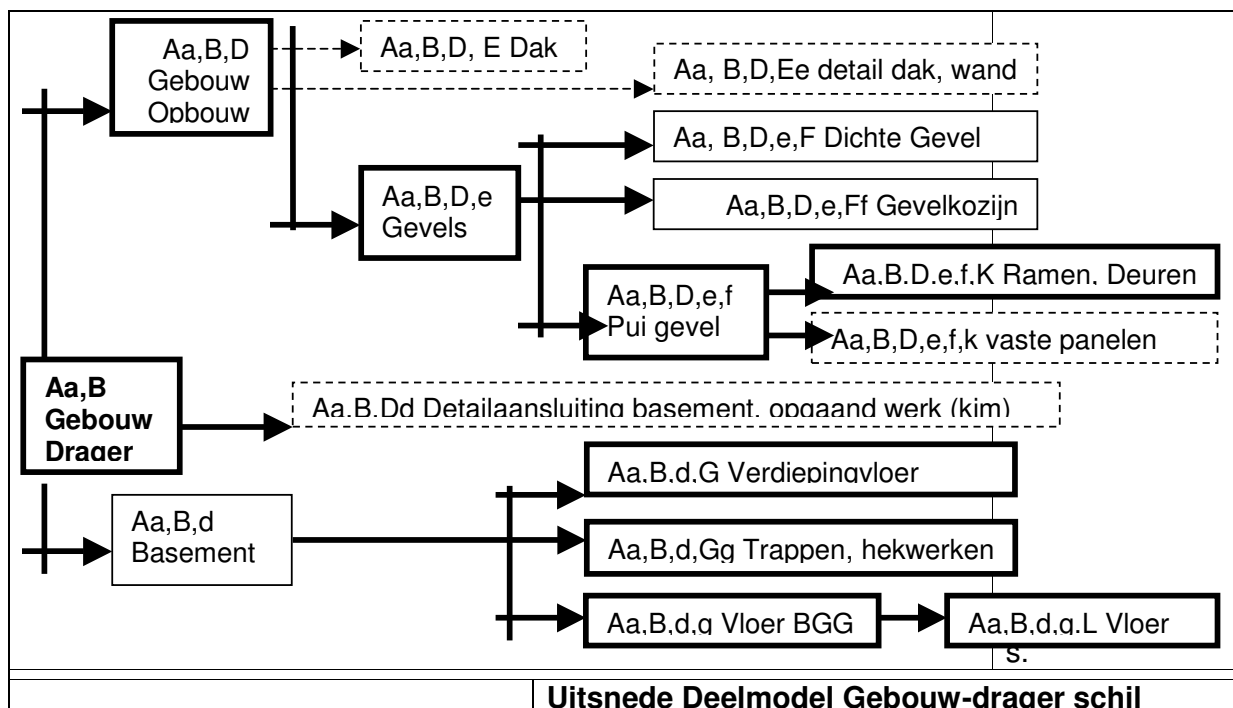
Opzet van interventie vanuit literatuur

De ouder wordende mens wordt meestal vanaf middelbare leeftijd al geplaagd met achteruitgang in accommodatievermogen van zijn ogen. Met het stijgen der jaren vergeelt de ooglenzen eveneens, waardoor het onderscheid tussen wit en geel vervaagt. Tenslotte hebben veel ouderen last van staar, een vertroebeling van de ooglenzen waardoor de korrelgrootte van het zien sterk afneemt. Slecht zien levert problemen met de bediening van apparaten en met instrumentele dagelijkse activiteiten zoals huishouden, aankleden. Minder goed zien met toenemende leeftijd steekt des te meer, omdat personen met evenwichtsstoornissen in verhoogde mate moeten vertrouwen op hun gezichtsvermogen om obstakels te herkennen en adequate maatregelen daartegen te nemen.

- x Interventie-opties vanuit gebruik** (volgens methode tool 3)
- A De korrelgrootte van bouwkundige details is aangepast op patiënten met lens vertroebeling;
 - B De vormgeving van trappen en vloeren vermijdt onverwachte loszittende of gladde obstakels
 - C Hoogteverschillen in vloeren worden met signaalbanden en textuurverschillen geaccentueerd;
 - D Apparaten worden met duaal-signaal functies uitgerust ter compensatie van zichtproblemen
 - E Aansluitingen tussen vloeren en wanden hebben voldoende grijsgraadverschil
 - F Scherpe helderheidsverschillen in ruimten inperken tot comfortabele traject (1:20)
 - G Verlichting in circulatieruimten en slaapkamers aangeschakeld op bewegingsmelding

Toewijzing kwaliteit aan relevante bouwdelen (met behulp van tool 4)


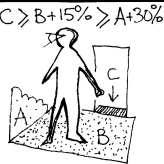

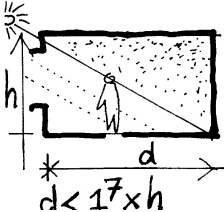


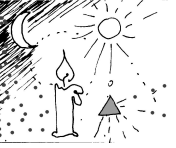
Helderheidsverschillen worden bepaald in het ruimtelijk/ functionele ontwerp van de woning
 Zonwering en Korrelgrootte hebben betrekking op de detaillering van bouwdelen
 Kleurtoon en grijsgraad zijn afbouwtechnische details van vloeren, wanden en plafonds
 Lichtniveaus en lichtschakeling zijn detailspecificaties van individuele binneninrichting.



Uitsnede Deelmodel Gebouw-draager schil

Ruimtelijk Functioneel Gebouwmodel Inzichtelijke Woning

Afbeelding Toewijzing van de eigenschappen aan bouwdelen, in dit geval met name de aansluitingen van 2 elkaar rakende vlakken van de gebouwconstructie

Blad 3 SCHETSEN PAKKET	Één-item- Interventie-patroon 2: Inzichtelijke woning
Fysische parameters en grenswaarden	Pictogram Affordantie
2A-Grove korrelgrootte van gebruikte technische details	Sub-woonconditie-niveau 2A
Op leesafstand tenminste 12 punts letter toepassen, Afmetingen van opschriften en handleidingen:	2 Grootte (12 pnt)
Op 0,5m reikafstand details tenminste 20/25 mm groot, Attentie bij ontwerp van blindpanelen apparaten. Denk bijvoorbeeld aan ontwerp mobiele telefoons	2 Buttonformaat
Motoriek (bewegend en vooruitziend tot 3 m) 100/120mm Ruimtescheidende details als plinten, vensterbanken, leuningens fors te detailleren in vorm en kleur	3 
2E-Grijsgraadverschillen tussen aansluitende bouwdelen	Sub-woonconditiepatroon 2E
Minstens 15 % helderheidsverschil (methode ACC) aanhouden tussen naastliggende bouwdelen (wand, vloer, plafond) Vloeren niet in lichte tinten uitvoeren- in de ACC code betekent dit, dat het derde getal(reflectie) niet hoger dan 50 (procent) is; Bij voorkeur vloeren donker, wanden licht, plafond wit.	3 
2G-Inschakelen kunstlicht bij beweging	Sub-woonconditiepatroon 2E
Automatisch volgsysteem verlichting in circulatieruimten	3
Oriëntatieverlichting, automatisch werkend in slaapkamer; Hotelschakeling verlichting bij ruimten met circulatieroute (Slagvaste) Buitenverlichting bij voor- en achterdeur;	2 
Afwijzen als signaalkleur op basis van helderheid in schemer: de kleurtonen (methode ACC) rood (A,B,C) en paars (W,X,Z) Afwijzen kleurcombinatie lichtgeel- met wit	2
2F-Helderheidsverschillen in niet-verlichte binnenruimten	Sub-woonconditiepatroon 2F
Contrastverschillen in helderheid van vlakken zullen in zijn algemeenheid niet hoger mogen zijn dan 1: 200. Gezien grotere gevoeligheid voor de helderheidsverschillen bij ouderen wordt een maximale helderheidsverhouding van 1:20 aanbevolen. De consequenties voor de bouwkunde betreffen: Voor kamers een maximale hoogte/ diepteverhouding van 1:1,7; Bij voorkeur groot percentage raam-oppervlak (< 20%van opp.)	3 
Afschermen directe zonsinval, door zonwering of overstekken Bij voorkeur buitenzonwering i.v.m. vermijden warmtelast	3 
Positie van armaturen Voorkeur bij oriëntatieverlichting voor armaturen die op kniehoogte, plusminus 0,5 m geplaatst zijn of die indirect plafonds aanlichten. In het laatste geval is de plaats van het armatuur ruim boven ooghoogte (oven 1,9m hoogte) .	2
2G-Lichtniveaus kunstlicht	Sub-woonconditiepatroon 2G
Plaatsingsmogelijkheid van lichtarmaturen	2
Basisverlichting hoofdverblijfsruimten minstens 300 lux	2
Oriëntatieverlichting gangen 150 lux dag, 50 lux nacht	2
Spotverlichting lezen individueel inregelbaar tot 1000 lux	
2H- Kwaliteit van licht	Sub-woonconditiepatroon 2E
In woning geen monochrome armaturen	0
Plaatsingsmogelijkheid van armaturen direct op netwerk	1
Armaturen in circulatieruimten vrije keuze plek wandaansluiting	2
Oriëntatieverlichting in verblijfsruimten in plafond	2 

Interferentie met andere patronen
 Lichtniveaus binnen en de plaatsing van de woonkamer op zuiden of westen is meteen gunstig bruikbaar binnen patroon 4: Zonnige buitenwonen(kamer).
 De keuze voor duaal-signaal is zonder verdere aanpassing gelijktijdig inzetbaar in patroon 7: Geluidvriendelijke woning.
 Buitenzonwering en dakoverstekken zijn gunstig voor stabiele binnenklimaat in zomer, patroon 5.
 Vastlegging van kleur afwerkingsmaterialen wordt onderstreept door de vanuit patroon 5: de stabiel warme woning gewenste keuze voor vloerverwarming (gecombineerd met vaste steenachtige projectvloerafwerking).
 Duidelijke zichtbaarheid van de woonomgeving ,waaronder het gebouw en zijn samenstellende bouwdelen, heeft een versterkende invloed op patroon 3: de beleving van sociale veiligheid.

Referenties en voetnoten

GRAAFMANS, Wilco C., (1997) “*Risk factors for fractures in the elderly*” ;
 Gaat in op factoren die oorzakelijk zijn voor ongevallen bij ouderen vanuit de waarneming, dat ouderen meer heupbreuken dan polsbreuken hebben. Belangrijke bevindingen zijn de achterliggende oorzaken voor ongevallen, slechte fysieke conditie door hart- en longproblemen, **slecht zicht** , suikerziekte en wegvallende bloedsuikerspiegel, medicijngebruik, angst voor vallen en vermijdend gedrag.
 ITTEN Johannes (1963) Beeldende vormleer “*Mein Vorkurs am Bauhaus, Gestaltungs- und Formenlehre*”, Op blz 32 en 33 wordt een kleurenwaaier gepresenteerd, opgebouwd vanuit eenb kleurencirkel. De waaier is in opbouw gelijk aan de ACC kleurenwaaier, die ook door Sikkens gehanteerd wordt.
 KROEMER, H.E.(1997) “*Anthropometry and Biomechanics*” artl in“Human factors and the older adult”,
 KRONHED et all (2001) “*The effect of Short- Term Balance Training on Community-Dwelling Older Adults*”
 KÜKELHAUS,H.:(1978) “*Hören und Sehen in Tätigkeit*” LÜBKERT ,E.J. (1982) “ *Arbeiten, Wohnen, Bauen-Einflüsse des Lichtes auf Leistungsfähigkeit und Wohlbefinden*” Proceedings of Walsrode November 1982, Ökologisch Bauen, Walsrode
 LUTZ,P. ; Jenisch,R.;Klopfer,H.(1985) “Lehrbuch der Bauphysik: Schall, Wärme, Feuchte, Licht, Brand” ,
2MAHONEY, J.E. (1999-1) "Falls in the elderly: Office based evaluation, prevention and treatment"
 Een theorie aangaande lichaamsbalans 1- sensory input waaronder visueel/
 VAN SANTEN C. & A.J. Hansen (1985) "*Licht in de architectuur, een beschouwing over dag- en kunstlicht*"
 SCHÖB, Verena (1972) "*Bedeutung und Wirkung der blauen Farbe*",
 SCHRÖDTER, W. (1963) "*Geheimnisse der Düfte, Farben, Töne*" ingaand op psychologische effecten kleur

12.1.2.1 Evaluatieschaal voor patroon 2: Inzichtelijke Woning

Niveau	Implementatieniveau	onderscheidende technische kenmerken
Niveau 0	aantoonbaar gevaarlijk voor gezondheid	Geen natuurlijk licht in verblijfsruimten.
Niveau 1	bouwbesluit niveau aanpasbaar	Eisen aan oppervlak raam 10 % vloeroppervlak
Niveau 2	Zonder structurele aanpassing drager intentioneel verbeterbaar	Raamoppervlak naar 20 procent van vloeroppervlak Makkelijk bekabelingwijze(verlaagd plafond) voor Domotica
Niveau 3	Pré-stallatie structurele voorzieningen drager	Maatvoering gebouwdetails aanpassen, vergroven Kleur en grijsgraad gebruiken voor attentie ruimteovergangen Raamoppervlak naar 20 procent van vloeroppervlak Niveau kunstverlichting naar 500 lux gegarandeerd Domotica; gewenst lichtniveau automatisch bij aanwezigheid Domotica; signaleringen met duale werking-licht-geluid-trilling
Niveau 4	Intrinsiek goed	Alle voorzieningen niveau 3 plus Trapruimten en circulatieruimten met natuurlijk licht Ruimten ondiep te oriënteren, max. 1,3 maal hoogte

Tabel 12.7 **Schaalniveaus voor patroon 2: Inzichtelijke Woning**

12.1.3 Patroonnotatie 3 voor woonconditie: Sociaal Veilige Woning

Patroon 3	De Sociaal Veilige Woning 100 % Ruimtelijk Functionele Model																																																							
Potentiële impact van bouwkundige interventie		In 1.000 Z.J.E																																																						
Per miljoen Nederlanders		7,8																																																						
Per miljoen Nederlandse senioren (> 64 jaar)		19,5																																																						
<p>Angst en onzekerheid kunnen de kwaliteit van leven sterk inperken. De perceptie van gevaar in deze steeds veranderende samenleving staat tegenover de veiligheid van de vertrouwde vormgeving. Op het moment dat het normale reageren op mogelijke gevaren verstoord wordt door ofwel gebrekkige zintuiglijke waarneming, door gebrekkige cognitieve verwerking ten gevolge van geheugenfalen of verengd wereldbeeld, door gebrekkige communicatie, of indien eventueel adequate eigen activiteit uitgesloten is door gebrekkige vitaliteit, verwordt de behoefte aan sociale veiligheid tot motief voor opgave van zelfstandig wonen.</p>																																																								
<p>Gerontologische problematiek Ouderen zien hun sociale omgeving inkrimpen, en vaak uiteindelijk hun samenleven met hun levensgezel eindigen en overgaan in alleenzijn. Door dit alleenzijn kan geen wederzijdse hulp geboden worden, kan niet meer potentieel gevaar gerelativeerd worden, wordt de eigen kwetsbare fragiliteit pijnlijk duidelijk, ontvalt vaak de zin in het verder leven. De Nederlandse woning lokt door zijn bouwvorm en ruimtprogramma deze eenzaamheid uit. Verhuizen naar een andere woon-omgeving betekent echter mede het afscheid moeten nemen van de vertrouwde omgeving en bekenden. Bij dementie verlies je echt alle bekendheid met de actuele woonomgeving anno 2004.</p>																																																								
<p>Inschatting van de Potentiële Preventie Impact in Ziekte Jaar Equivalent (tool 4)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Naam woonconditie</th> <th>ZJE Totaal</th> <th>Ω</th> <th>ZJE Senioren</th> <th>%</th> <th>ZJE bijdrage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>Fragiliteit gebrekkige vitaliteit</td> <td>75.000</td> <td>0,5</td> <td>37.500</td> <td>50</td> <td>19.000</td> </tr> <tr> <td>7A</td> <td>Angststoornis</td> <td>21.900</td> <td>0,35</td> <td>7.700</td> <td>100</td> <td>8.000</td> </tr> <tr> <td>7B</td> <td>Depressies</td> <td>11.800</td> <td>0,5</td> <td>5.900</td> <td>50</td> <td>3.000</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Dementie</td> <td>8.200</td> <td>1</td> <td>8.200</td> <td>50</td> <td>2.000</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Zichtstoornissen</td> <td>88.000</td> <td>0,7</td> <td>61.600</td> <td>25</td> <td>15.000</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Totale Potentiële Preventie Impact woonconditie</td> <td>per 2 miljoen</td> <td>39.000 ZJE</td> </tr> </tbody> </table>								Naam woonconditie	ZJE Totaal	Ω	ZJE Senioren	%	ZJE bijdrage	3	Fragiliteit gebrekkige vitaliteit	75.000	0,5	37.500	50	19.000	7A	Angststoornis	21.900	0,35	7.700	100	8.000	7B	Depressies	11.800	0,5	5.900	50	3.000	10	Dementie	8.200	1	8.200	50	2.000	1	Zichtstoornissen	88.000	0,7	61.600	25	15.000	Totale Potentiële Preventie Impact woonconditie						per 2 miljoen	39.000 ZJE
	Naam woonconditie	ZJE Totaal	Ω	ZJE Senioren	%	ZJE bijdrage																																																		
3	Fragiliteit gebrekkige vitaliteit	75.000	0,5	37.500	50	19.000																																																		
7A	Angststoornis	21.900	0,35	7.700	100	8.000																																																		
7B	Depressies	11.800	0,5	5.900	50	3.000																																																		
10	Dementie	8.200	1	8.200	50	2.000																																																		
1	Zichtstoornissen	88.000	0,7	61.600	25	15.000																																																		
Totale Potentiële Preventie Impact woonconditie						per 2 miljoen	39.000 ZJE																																																	
	Affordantie mens- bewoners	Affordantie voor ziekteverwekkers																																																						
1	Zich aandienende obstakels en hindernissen worden op alle mogelijke manieren middels redundantie en duaal signaal zichtbaar gemaakt zonder tot onleefbaar wonen te leiden	Bewoners met zichtstoornissen worden niet in hun functioneren belemmerd door resulterende belemmeringen, obstakels en hindernissen																																																						
3	Bewoners mogen vrijuit omgaan met hun angsten, depressies en contactstoornissen;	Door compenserende voorzieningen worden de gevolgen voor dagelijks functioneren van gebrekkige vitaliteit/ fragiliteit te voor de bewoner gecompenseerd																																																						
7	Vrijheid van beleving en uiting van angsten, depressies en contactgestoordheid	Fysieke aanleiding in woonomgeving die blokkade, angst, depressie of contactstoornis opwekken worden ingeperkt, gerelativeerd en/ of geobjectiveerd;																																																						
9		De woninginrichting elimineert en compenseert reële aanleidingen voor verlies van stabiliteit, uitbreken brand, verdrinking, vergiftiging of verstikking door gas																																																						
Aandoening		Thema Bouwkundige interventie																																																						
1	Zichtstoornissen	1.C4	Vergroten Kleurcontrasten- duidelijk zicht																																																					
		1.C4	Vergroten contrast in grijsgraad (schemer)																																																					
3	Fragiliteit, gebrekkige vitaliteit	3.B6	Faciliteiten training [training- vergroten vitaliteit]																																																					
7A	Angst-stoornissen en	7.F1	Verhogen Contactkans Living-arrangement																																																					
		7.C2	Vermijden oncontroleerbare aanleiding angst																																																					
		7.C1	Verminderen gevaar voor inbraak van woning																																																					
		7.4	Verminderen kans op ongeval in huis																																																					
		7.B6	[training- relativering van angsten, depressies]																																																					
7B	Depressies	7.G	Aanreiken positieve impulsen aantrekkelijk wonen																																																					
9	Privé-ongevallen	9.B5	Overzichtelijk detailleren circulatiefuncties (angst)																																																					
Affordantie-paar en geselecteerde interventie-opties bij de woonconditie																																																								

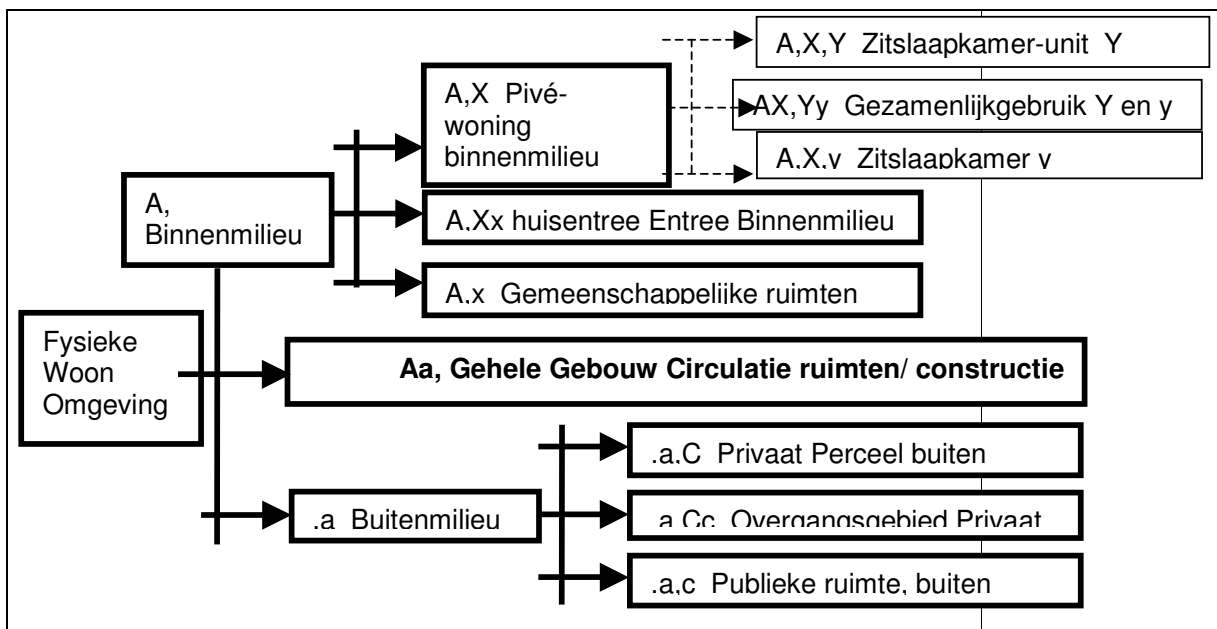
Interventie-opties vanuit de literatuur

Zeisel (1999) relateert het bij sommige ziekten (dementie, maar ook psychische disorders, medicijngebruik) afnemende cognitief vermogen aan het verminderde aankunnen van environmental stress (Lawton). Hij voorspelt een nieuw paradigma, de *healing environments*, waarin (zie Maslow's hiërarchie van behoeften) gebouwen mensen niet ziekmaken (discomfort), helpen bij hun werkzaamheden (satisfaction) en bijdragen aan het welbevinden (Quality of Life).

Voor mensen met hersen-disfunctioneren wordt een beroep gedaan op "deep memories". Deze herinneringen kunnen omhooggehaald worden door navolgende voorzieningen: uitgangscntrole, sociale ontmoetingsplekken, herkenbare privé-plekken, een loopje, helende tuinen, een huiselijke "institutionele" omgeving, onafhankelijkheid en begrijpelijke vormgeving. Docampo (2002) geeft in de techniek generaties aan hoe vormgeving generatiegebonden is. Ulrich (1999) laat de toepassing in de hospitaal-sfeer zien. De SUREURO bevindingen (Sandwell) hebben zelfde aanbevelingen voor de Europese "residentieële woonomgeving".

Interventie-opties (volgens methode tool 3)

- A *Verhoogde pakkans voor daders onvoordelige balans van risico en buit* (politiekeurmerk)
Moeilijke ongeziene benadering woonomgeving voor ongewenste bezoekers
Inbraak vertragend hang- en sluitwerk; politiekeurmerk
Mogelijkheid snelle oproep van assistentie door externe zorgverleners door uitluister-telefoon
Gedeelde betrokkenheid bij toegang verlenen door meerdere bewoners;
Bemoeilijkte planning inbraak en vluchtwegen door afgesloten tuinen, doodlopend achterpad
- B *Zichtbaarheid (en herkenning van) van gevaar en obstakels*
Bijvoorbeeld huisbezoeken, waarbij gevaar-inventarisatie/ objectivering (van Rossum, 1993)
- C *Visueel naar ouderwetse thema's ontworpen herkenbaar geordende woonomgeving* (Sureuro)
- D1 Entreegebied woning is onderdeel van een door vereniging van eigenaren gedeeld eigendom
- E Herstel van een huishouden binnen een woning met "Friends, who flock together", waardoor de alledaagse relativerende contacten hersteld worden, de alleenzaamheid bestreden.





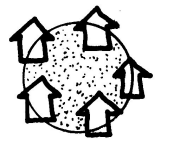



Hoofuitsplitsing in het Gebouwmodel

Afbeelding

Ruimtelijk Functioneel Gebouwmodel Inzichtelijke woning

Toewijzing van de eigenschappen aan stedenbouwkundige elementen

Blad 3 SCHETSEN PAKKET		Één-item-Interventie-patroon 3: Sociaal Veilige Woning	
x	Bouwfysische parameters en grenswaarden		
A	Beveiligingsklasse van sluitwerkvoorzieningen aan de woning, inclusief de alarminstallatie		
A	Responstijd: snelheid van assistentie, gerelateerd aan inbraakvertraging van maatregelen		
B	Helderheid van gevaarlijke objecten objecten, lichtsterkte, grijsgraadcontrast,		
B	Zichtkegels en niet-zichtbare hoeken; zichtverlengende spiegels;		
B	Zichtbaarheid stedelijke omgeving: stedelijk niveau verlichtingssterkte		
B	Natuurgetrouwe herkenning door straatverlichting met totaal-spectrum kleurtoon armaturen		
C	Fysieke markering en afbakening van grenzen, zoneringen van publieke- naar privé- gebied		
D	Entreedeur naar hogere privé-zone gecontroleerd vanuit zichtlocatie (keuken, portier)		
D	Zien op afstand bij openen van deur woongebouw of deur van eigen woning door camera's;		
Bouwkundige vertaling van behoeften			
A	Begrenzing mijn en dijn		
A1	Zonering van privaat tussengebied met betrokken en controlerende medebewoners		
A2	Fysieke markering en afbakening van grens, zonering van publieke- naar privé- gebieden		
A3	Entreedeur naar hogere privé-zone gecontroleerd vanuit zichtlocatie (keuken, portier)		
A4	Zien op afstand bij openen van deur woongebouw of deur van eigen woning door camera's;		
B	<i>Stedebouwkundige maatregelen zicht (niet verder uitgewerkt)</i>		
B1	Zichtkegels en niet-zichtbare hoeken; zichtverlengende spiegels;		
B2	Zichtbaarheid stedelijke omgeving: stedelijk niveau verlichtingssterkte		
B3	Helderheid van gevaarlijke objecten objecten, lichtsterkte, grijsgraadcontrast,		
C	<i>Basislevensvoorzieningen in wijk in straal 500 m, zie patroon 00-C</i>		
D	<i>Inbraakvertraging door sluitwerk (volgens Politiekeurmerk, niet verder uitgewerkt)</i>		
D1	Beveiligingsklasse van sluitwerkvoorzieningen aan de woning, inclusief de alarminstallatie		
D2	Responstijd: snelheid van assistentie, gerelateerd aan inbraakvertraging van maatregelen		
	Bouwkundige flexibiliteit, die samenwonen van meerdere mensen in 1 huis faciliteert		
Voorbeelduitwerkingen		Affordantie-schets	
3A Zonering en controle toegang woning		Sub-woonconditiepatroon 3A	
Eenvoudige Hoofdverkeersstructuur binnen een woongebouw	2		
Inrichting privé- overgangsruimten voor de hoofdentree woning	2		
Consequente toegangsprocedures woongebouw; ontvangsthal	2		
Gezamenlijk beheer van gemeenschappelijke overgangszones	3		
Professioneel toezicht door congiërge/ huismeester	4		
3B Overzichtelijke, heldere woonomgeving		Sub-woonconditiepatroon 3B	
Aktiepunten voor Sociaal Veilige Buurt- ontwerp	2		
Gebouw met een (afgesloten) hoofdingang	2		
Ommuurde privé-tuin en openbare buitenruimten	3		
Clustering woningen in Maison:Wederzijdse zorg en assistentie	4		
3C Alarmering en alarm-opvolging		Sub-woonconditie-patroon 3C	
Hang- en sluitwerk volgens Politie-keurmerk (Bouwbesluit 2002)	2		
Domotica- voorzieningen uitluisterinstallatie	3		
Loze leidingen/ verlaagde plafond voor domotica-voorzieningen	3		
Op techniek- generatie afgestemde inregeling apparaten	4		
3D Sociaal contactmogelijkheden in gebouw		Sub-woonconditie-patroon 3D	
Levensduurbestendige woonplek met laatste stopplaatsgarantie	4		
Ontmoetingsplekken in gemeenschappelijke tuin, balkon	3		
Zitplekken en gemeenschappelijke huiskamers, recreatiezalen	3		
Gelegenheid voor spontaan contact door duaal ruimtegebruik	4		
3E Flexibele bewoningmogelijkheden woning		Sub-woonconditie-patroon 3E	
Logeervoorziening 1 persoon/ mantelzorger in eigen woning	2		
Uitgebreide ILogeervoorziening familie in het woongebouw	3		
Woning naast huiskamer minstens 2 zitslaapkamers geschikt voor samenwonende bevriende eenlingen (duo-wonen)	4		
Woning geschikt voor ombouw tot verpleging aan huis	4		

Interferentie met andere patronen
 Sociale veiligheid staat enigzins tegenover de Inzichtelijke woning
 Sociale veiligheid en agentvrije woning versterken elkaar
 Sociale Veiligheid en toegankelijkheid zijn gedeeltelijk tegengesteld in uitwerking
 De zonnige woning geeft bij grondgebonden wonen problemen met de sociale veiligheid (tuin).

Referenties (verkorte versie; de uitgebreide gegevens zijn opgenomen in de literatuurlijst)
 ANDERSSON,R. (2002) "*Response:some Reflections on Housing and Family Well-being*"in: Housing Studies
 AVLUNDET all (2001) "*Tiredness as Determinant of Subsequent Use of Health and Social Services Among Non-disabled Elderly People*"
 BAHRT, Hans Paul; (1969) "*Die moderne Gross-stadt*"
 Opmerkingen aangaande gezin, haard, privacy, driegeratiegezin en economie
 DOCAMPO RAMA, M. et all(2001) "*Technology generation and Age in using layered user interfaces*"
 2HOWLAND et all(1998) "*Variates of Fear of Falling associated Activity Curtailment*"
 Extended Family Living (Toronto) met gezamenlijke zorg voor elkaar; www.extendedfamily.com
 HÄKKINEN,T. (2001) "*CRISP, City-related Sustainability Indicators- state of the art*"
 KUTLUSAN,C.T. ((2001) "*Housing and well-being*"pages 52-57 in:Open house international, 26-4.
 LEENE et all (1994) "*Zelfstandigheid, ouder worden en Wonen*" ,
 VAN ROSSUM et all(1993) "*Effects of preventive home visits to elderly people*"
 MENT,S,(1999) "*The provision of technical services and the gerontological sector of Toulouse: from integrated housing to the multisensor system*",
 REGNIER,V.(2001)" *The definition and Evolution of Assisted Living within a changing system of Long-term Care*" pages 3-27 in "Aging, Autonomy, and Architecture , Advances in Assisted Living", eds. Schwarz,B. e.a.
 Intimiteitsgradienten en zonerings in Pattern language (Alexander, 1977)"*Pattern language*"
 REUBEN (1999) "*A randomised Clinical Trial of Outpatient Comprehensive Geriatric Assessment Coupled with an Intervention to Increase.*"
 SANDWELL / SUREURO (2001) "*Proceedings SUREURO conference Social Sustainability*"
 SEV (1997)"Ik woon hier eigenlijk niet, kleinschalig wonen voor ouderen met psychogeriatrische problemen"
 SEV (1998) "Ik woon hier zo gek nog niet, zelfstandig wonen voor mensen met psychiatrische achtergrond",
 SEV (1998-2) "*Politiekeurmerk Veilig Wonen: van experiment naar nieuwe standaard*"
 waarin vanuit daderperspectief aangegeven zijn de drempels om tot misdaden te komen, te weten:
 aanwezigheid sociale ogen,betrokkenheid, zichtbaarheid, attractiviteit van de omgeving en toegankelijkheid/
 vluchtwegen. Vanuit het doelwit van misdaad aangegeven: de attractiviteit en de fysieke kwetsbaarheid
 SONN,U. ; (1996) "Longitudinal Studies of Dependence in *daily life activities among Elderly Persons*"
 STEMAN, C. & A.van Gennep (1996) "*Supported Living , een handreiking voor begeleiders*"
 TILBURG (1994) "*Sociale Veiligheid in Tilburg*" Pabo Print
 ULRICH,(1999) "*Effects of healthcare Environmental Design on Medical Outcomes*"
 ZEISEL,J. (1999-1) "*Universal design to support the brain and its development*"
 ZEISEL,J. (1999)"*Health Outcomes-Improvements from Alzheimer Care Design*"

12.1.3.1 Evaluatieschema patroon 3: woonconditie Sociaal Veilige Woning


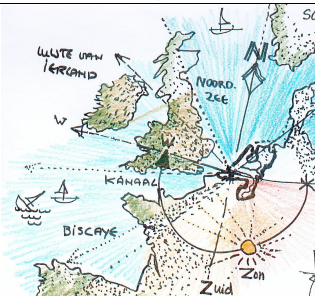
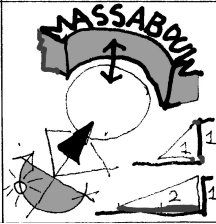
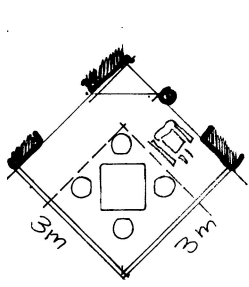

Niveau	Implementatieniveau	onderscheidende technische kenmerken
Niveau 0	Aantoonbaar gevaarlijk	Geen fysieke afbakening binnen, buiten
Niveau 1	Bouwbesluit niveau	Afsluitbare woning
Niveau 2	Intentioneel verbeterbaar	Afsluitbaarheid woning klasse SKG 3 sterren CAI en PTT-aansluiting Overzichtelijke stedenbouw detaillering-politiekeurmerk Afsluitbare achterom tuinen; gecentreerde trappenhuis
Niveau 3	Pré-stallatie structurele voorzieningen drager	Afsluitbaarheid woning klasse SKG 3 sterren Elektronische toegangscontrole private tussenzone CAI en PTT-aansluiting uitgebreid met uitluisterintercom Assistentie binnen 15 minuten realiseerbaar (straal 2km) Buitenruimten overzichtelijk ingedeeld in publiek en privaat Beheer private gebied door betrokken groep omwonenden
Niveau 4	Intrinsiek goed	Als niveau 3 plus Gebouwbeheerder/ huismeester 2 minuten aanlooptijd En/of structureel beheer privaat gebied door woongroep
Schaalniveaus voor patroon 3: Sociaal Veilige Woning		

12.1.4 Patroonnotatie voor woonconditie 4: De zonnige woning

Patroon 4	De Zonnige Woning 100 % Ruimtelijk Functioneel Model					
Potentiële impact van bouwkundige interventie		In 1.000 Z.J.E				
Per miljoen Nederlanders		5,6				
Per miljoen Nederlandse senioren (> 64 jaar)		20,5				
Gerontologische problematiek						
Inschatting van de Potentiële Preventie Impact in Ziekte Jaar Equivalent (tool 4)						
Nr	Naam woonconditie	ZJE Totaal	Ω	ZJE Senioren	%	ZJE bijdrage
1	Zichtstoornissen	88.000	0,7	61.600	50	31.000
7A	Angststoornissen	21.900	0,35	7.700	50	4.0000
7B	Depressies	11.800	0,5	5.900	100	6.000
Totale Potentiële Preventie Impact woonconditie				per 2 miljoen	41.000 ZJE	
Interventie-constraint (volgens methode tool 2)						
	Affordantie mens- bewoners	Affordantie voor ziekteverwekkers				
1	Bewoners mogen vrijuit omgaan met hun angsten, depressies en contactstoornissen;	Bewoners met zichtstoornissen worden niet in hun functioneren belemmerd door resulterende belemmeringen, obstakels en hindernissen				
7	Vrijheid van beleving en uiting van angsten, depressies en contactgestoordheid	Fysieke aanleidingen in de woonomgeving die blokkades, angsten, depressies of contactstoornissen opwekken worden gerelativeerd en/ of geobjectiveerd;				
Aandoening		Thema Bouwkundige interventie				
1	Zichtstoornissen	1.C4	Frequentie lichtbronnen (hoogfrequent, compleet)			
7A	Angst-stoornissen en	7A	Verhogen Contactkans Living-arrangement (balkon)			
		7.4	Verminderen kans op ongeval in huis(sterkte botten)			
		7.B6	[training-en beweging; sterkte spieren tuinhobby:relativering van angsten, depressies]			
7B	Depressies	7.A5	Vermijden deficiënties door Licht (vitamine D)			
		7.G	Aanreiken positieve impulsen aantrekkelijk wonen			
Affordantie-paar en geselecteerde interventie-opties bij de woonconditie						
Interventie-opties vanuit literatuur						
<p>Czaja (1996) vond dat ouderen tot 97 % van hun tijd binnenshuis verblijven. Er ontstaat een gebrek aan blootstelling aan zonlicht. Zonlicht (Avrga, 1989) heeft invloed bij visuele informatie, hormoonhuishouding, pigmentvorming, kathalithische effecten) Enerzijds gaat dit ten koste van beweging waardoor spieren en skelet in conditie blijven; anderzijds wordt geen vitamine D opgedaan, wat kan leiden tot brosse botten. Als er een reden is tot het openzetten van buitendeuren, wordt er op vanzelfsprekende wijze binnenlucht verversd. In het ontwerp van de woning is de kwaliteit van de buitenruimte onderbelicht. Balkons zijn als verplichting uit Bouwbesluit 2002 geschrapt en de minimale afmeting is niet geschikt voor langdurig buitenverblijf in gezelschap. De ligging van zonbalkons is niet aan eisen gebonden, waardoor ten gevolge van algengroei etc de gebruiksmogelijkheden bijna nihil worden.</p>						
Interventie-opties						
<p>Elke woning heeft tenminste een privé-buitenruimte van voldoende kwaliteit. De buitenwoonplek levert een hot-spot microklimaat en geeft beschutting tegen wind, felle zon en is geschikt van maat om met tenminste 4 personen aan een tafel langdurig te verblijven. De buitenverblijfplaats is beschermd, zodat hij een groot gedeelte van het jaar bruikbaar is. Bovendien biedt de woonomgeving buitenrecreatie-ruimte op begane grondsniveau, waar tussen de beplanting in verpoosd kan worden en bij voorkeur een routing is opgenomen.</p>						

Één-item-Interventie-patroon 4: Zonnige Woning		Blad 2 MATERIALISATIE
X	Fysische parameters Interventie-optie (volgens methode tool 3)	
A1	De buitenwoonruimte-plek is beschermt tegen noordwesten tot oostenwind	
A2	De gehele gereserveerde buitenruimte-plek is minstens 5 uur lang bezond per dag,	
A3	waarbij als belemmering van bebouwing west en oost 1: 3 en zuid 1:2 aangehouden is;	
A4	De buitenwoonruimteplek grenst direct aan het hoofdwoonvertrek en hoofdslaapkamer	
A5	De buitenruimte is tenminste 2,5 m breed, bij voorkeur minstens 3 x 3 m voor 4 personen	
A6	Eventuele kille avonden, namiddagen is verblijfsduur te verlengen met infraroodstraler	
B	De buitenwoonruimte is door ommuring of hoogteverschil niet toegankelijk voor derden	
C1	Het grondgebonden groengebied kan in privé- of privaat gebruik zijn	
C2	Het groengebied kan de overgangszone vormen naar privé-terrein. (ook voortuin dus)	
Toewijzing kwaliteit aan relevante bouwdelen (met behulp van tool 5)		
A1	Buitenruimte, verblijfsterras aan privé-zijde woning gelegen (A,x,y)	
B	Buitenruimte als groenvoorziening in privé of private sfeer (.a,C)	
C	Overgangszone, groenbuffer en ontsluiting tussen publieke terrein en privé-terrein (.a,Cc)	
D	De binnendoor-ontsluiting van de eigen privaat gedeelde tuin (tussen A,a en .a,C)	
X		
Hoofuitsplitsing in het Gebouwmodel		
Afbeelding	Ruimtelijk functioneel Gebouwmodel Zonnige woning Toewijzing van de eigenschappen aan bouwdelen, in dit geval met name de aansluitingen van 2 elkaar rakende vlakken van de gebouwconstructie	

Materialisatie-pakket bouwkundige maatregelen patroon 4

4A. Buitenverblijf in eigen woonomgeving	Sub-woonconditie-patroon 4A	
Gezien de globale ligging van Nederland zal elke bewoner in zijn directe woonomgeving plekken hebben om privé ongestoord te kunnen verblijven.		
Vlgs. Bouwbesluit 2002, is er toegestaan geen balkon	0	
Een woning heeft tenminste een buitenverblijfsruimte	1	
De afstand tot belendingen is maximaal 45 graden belemmerd	3	
Er is ruim uitzicht (minder dan 15 °) vanuit de hoofdwoonkamer	3	
4C. Oriëntatie woning-type op de zon	Sub-woonconditie patroon 4C	
Een woning heeft buitenverblijfsruimte (ook slechte oriëntatie)	1	
De buitenverblijfsruimte ligt direct aan de hoofdverblijfsruimte en aan hoofdslaapkamer en doet dienst als vluchtweg	2	
Elke woning beschikt over een buitenverblijfsruimte, die volle bezonning heeft gedurende een groot deel van dag (>5 uur)	3	
In het wooncomplex is in aanvulling op eigen balkon opgenomen de mogelijkheid tot "vertreten" op de begane grond in een privaat beheerd parkje bij het woningcomplex.	4	
Bepaling van belemmeringshoek buitenverblijf		
Uitgegaan kan worden van grotere behoefte aan zonterras op westen dan op oosten (omdat het 's middags warmer is buiten)		
Belemmering op zuiden 1: 2 om daarmee in diepste winter ook nog bezonning te hebben (pal zuid)		
West- en Oost oriëntaties zelfde belemmering aannemen. Rekenmethode conform Bouwbesluit		
4D. Minimale afmeting van buiten-verblijfsruimte	Sub-woonconditiepatroon 4D	
Vlgs. Bouwbesluit 1995, balkon 5 % woonoppervlak, breedte balkon tenminste 1,3m	1	
Minimale breedte voor een ligstoel is 2 m breedte van terras	2	
Uitgegaan is van een zitgelegenheid voor 4 personen, een tuinstel met 4 stoelen kan in opstelling 2,4 x 2,4 m Bij voorkeur zijn alle ramen van verdiepingwoningen wasbaar van binnenuit (180 ° kantelbaar) of voorzien van een wasbalkon.	3	
Zitgelegenheid met plaatsingsruimte voor deur en loopruimte geeft een voorkeurs-minimum-maat voor een balkon 3 x 3 m.	4	
4F. Accessoires privé buitenverblijfsruimte		
Onmogelijkheid tot plaatsen van accessoires	0	
Accessoires niet in bouw opgenomen	1	
Privacy- afscherming van de privé- buitenruimte	2	
Seizoensverlenging door zonwering Weersonafhankelijkheid door voor tenminste 1,3 m breed overkapping en bescherming tegen regen	3	
Seizoenverlenging door aanwezige infraroodkachel-aansluiting Seizoensverlenging door windschermen / afsluitbare loggia	4	

Één-item –Interventiepatroon 4: Zonnige woning	Blad 4 VERWIJZINGEN
<p>Interferentie met andere patronen Zonnige woning leidt tot betere zichtbaarheid, patroon 2, inzichtelijke woning Zonnige woning kan gelijklopen met eisen aan patroon 3 Sociale veiligheid Zonnige woning heeft gelijkgerichte eisen als patroon 1; Ergonomische woning</p>	
<p>Referenties</p> <p>CZAJA (1997) "Technologies to aid the performance of home tasks" VON LÜBKERT (1982) "Einflüsse des Lichtes auf Leistungsfähigkeit und Wohlbefinden" MAHONEY (1999-1) "Falls in the elderly: office based evaluation, prevention and treatment" MEINERS, C.O. (1980) "Licht und Gesundheit" Forum Ökologisches Bauen , Seimer, Walsrode SCHÖB (1972 "Bedeutung und Wirkung der blauen Farbe" BEGEMAN (2002) VARGA (1989) "Physikalische Umwelt und Gesundheit der Menschen", pagina 161-164</p>	

12.1.4.1 Evaluatieschaal voor woonconditie: Zonnige Woning

Niveau	Implementatieniveau	onderscheidende technische kenmerken
Niveau 0	aantoonbaar gevaarlijk voor gezondheid	Ruimten zonder daglicht; alleen monochrome kunstverlichting Geen privé buitenverblijfsruimte
Niveau 1	bouwbesluit niveau aanpasbaar	Daglichttraamoppervlak tenminste 10% vloeroppervlak Buitenverblijfsruimte in private sfeer (gemeenschappelijk) Buitenruimte tenminste 5 % vloeroppervlak (balkon), Breedte tenminste 1,3m
Niveau 2	Zonder structurele aanpassing drager intentioneel verbeterbaar	Tuin op ZW- ZO-oriëntatie, buiten 1:2 belemmering Woonkamer/ hoofdslaapkamer op deze zuidgevel Mogelijkheid aanbrengen (verduistering) gordijnen Tenminste 1,3 m overdekt van terrasbreedte
Niveau 3	Pré-stallatie structurele voorzieningen drager	Eigen achtertuin > 50m ² (met meerdere plaatsingen terras) Tuin/ balkon op het ZW-ZO oriëntatie, buiten 1:2 belemmering Breedte balkon/ plek tenminste 2,5 (x2,5)m (passeerbaar) Woonkamer/ hoofdslaapkamer op tuin/ balkongevel Beschutting tegen W/ NW wind scherm 1,8m hoog Tenminste 1,3 m overdekt over terrasbreedte
Niveau 4	Intrinsiek goed	Tuin/ balkon op het ZW-ZO oriëntatie; Terras ligt niet in 1:2 belemmeringzone van belendingen Verblijfsplek tenminste 3 x 3 m (passeerbaar) Woonkamer/ slaapkamer direct vanaf balkon bereikbaar Tenminste 1,3 m overdekt over terrasbreedte Mogelijkheid beschaduwde buitenverblijf Beschutting tegen W/ NW wind scherm 1,8m hoog Zonnige+ schaduwplek in tuin (diepte tuin >2,5x hoogte huis)
Schaalniveaus voor patroon1: Zonnige Woning		

12.1.5 Patroon 5 voor woonconditie: De Stabiel- Warme-Woning

Patroon 5	De Stabiel Warme Woning 100 % Afbouwtechnisch					
Potentiële impact van bouwkundige interventie		In 1.000 Z.J.E				
Per miljoen Nederlanders		2,5				
Per miljoen Nederlandse senioren (> 64 jaar)		16,5				
Gerontologische problematiek De meeste ouderen hebben problemen met						
Inschatting van de Potentiële Preventie Impact in Ziekte Jaar Equivalent (tool 4)						
Nr	Naam woonconditie	ZJE Totaal	Ω	ZJE Senioren	%	ZJE bijdrage
2	ADL beperkingen	83.000	0,7	58.100	25	14.000
3	Fragiliteit	75.000	0,5	38.000	50	19.000
Totale Potentiële Preventie Impact woonconditie				per 2 miljoen		33.000 ZJE
Interventie-formule Stabiel- Warme- Woning (volgens methode tool 2)						
	Affordantie mens- bewoners	Affordantie voor ziekteverwekkers				
2	Ondanks handicaps in (I) ADL functies, fragiliteit, gebrekkige vitaliteit is er	Mogelijkerwijs optredende drempels voor gebruik worden waar mogelijk intrinsiek vermeden of door aanvullende technische voorzieningen ondervangen.				
3	een gehandhaafde keuzevrijheid van de bewoners bij eigen woninginrichting en woongedrag	Door compenserende voorzieningen worden gevolgen voor dagelijks functioneren van de bewoner door een gebrekkige vitaliteit/ fragiliteit gecompenseerd				
Aandoening		Thema Bouwkundige interventie				
2	ADL functionele beperkingen	2.B6	[vergroting van vitaliteit] warmte			
3	Fragiliteit, gebrekkige vitaliteit	3.A4	Warme woning			
		3.B6	Faciliteiten training [training- vergroten vitaliteit]			
		3.C2	Blijvende Geboden toegankelijkheid			
Affordantie-paar en geselecteerde interventie-opties bij de woonconditie						
Literatuurachtergrond van interventie						
<p>Ouderen hebben vaak een verminderd metabolisme en een verslechterde bloedsomloop, met name in de onderbenen. Ze zijn daardoor gevoeliger voor lage temperaturen. De behaaglijk ervaren temperatuur ligt 2 tot 6 °C hoger als bij actieve volwassenen, tussen 22 en 26 °C. Hogere temperaturen leiden tot drogere, en stoffiger ruimtecondities indien goed geventileerd. Indien slecht geventileerd leiden deze broeikascondities tot een explosie aan schimmels en bacteriën. Zomers wordt het hart-bloedvatensysteem sterk belast door hogere temperaturen (boven 25°C) . Gewenst is derhalve een koele plek in huis en bijvoorkeur koeling. Eisenbrink geeft aan, dat de convectieverwarming, zoals die gangbaar is in Centrale Verwarming, gepaard gaat met met stofschroei op de hete radiatorvlakken, met vervuiling achter de radiator, met verspreiding van vuil en stofdeeltjes door de turbulentie. Tevens produceren open verbrandingskachels stofdeeltjes, rookgassen en CO2 in de lucht. Aantoonbaar biedt lagetemperatuur-verwarming voordelen: ontbreken stofschroei, minder stof-verspreiding, verbeterde behaaglijkheid bij vloerverwarming door warme voeten en koel hoofd door de omgekeerde temperatuurverdeling. Vloerverwarming levert door hoge vloertemperatuur tevens een bijdrage aan huismijt-bestrijding.</p>						
X	Interventie-opties (volgens methode tool 3)					
A	Lage temperatuurverwarming verhindert stofschroei;					
B	Lage temperatuurverwarming is goed te combineren met warmtepomp-koeling in zomer					
C	Stralingsverwarming resulteert in minder hoge (-2°C) benodigde luchttemperaturen;					
D	Stralingsverwarming geeft minder overlast van droge,stoffige lucht en betere temperatuurverdeling verticaal; voeten warm en hoofd koud					
E	Vloer-stralingsverwarming resulteert in (-4°C) luchttemperatuur bij gelijke behaaglijkheid.					
F	Inperken koellast 's zomers door buitenzonnewering; deze te combineren met rolluiken.					

Fysische parameters en grenswaarden

A-Ruimte-temperatuur , stralings- en luchttemperatuur binnen (rond 22-24 °C);(max. 16-27°C)
buitencondities (van -10°C tot plus 35°C

C-Contacttemperatuur van bouwmaterialen (oppervlak)

D- Maximale temperatuur van constructievlak lagetemperatuur-verwarming 30 °C

E-Warmteweerstand van gebouwconstructies, als Energiestroom per m2/ per seconde W/m²s

F- gedeeltelijke- en volledige koudebrug als een quotient van warmteweerstanden

Toewijzing kwaliteit aan relevante bouwdelen (met behulp van tool 5)

Warmteisolatie heeft betrekking op de gebouwschil (Aa,B)

Eisen voor gebruik rollen uit gewenste binnenmilieu- criteria; bij ouderen tussen 22-24 °C

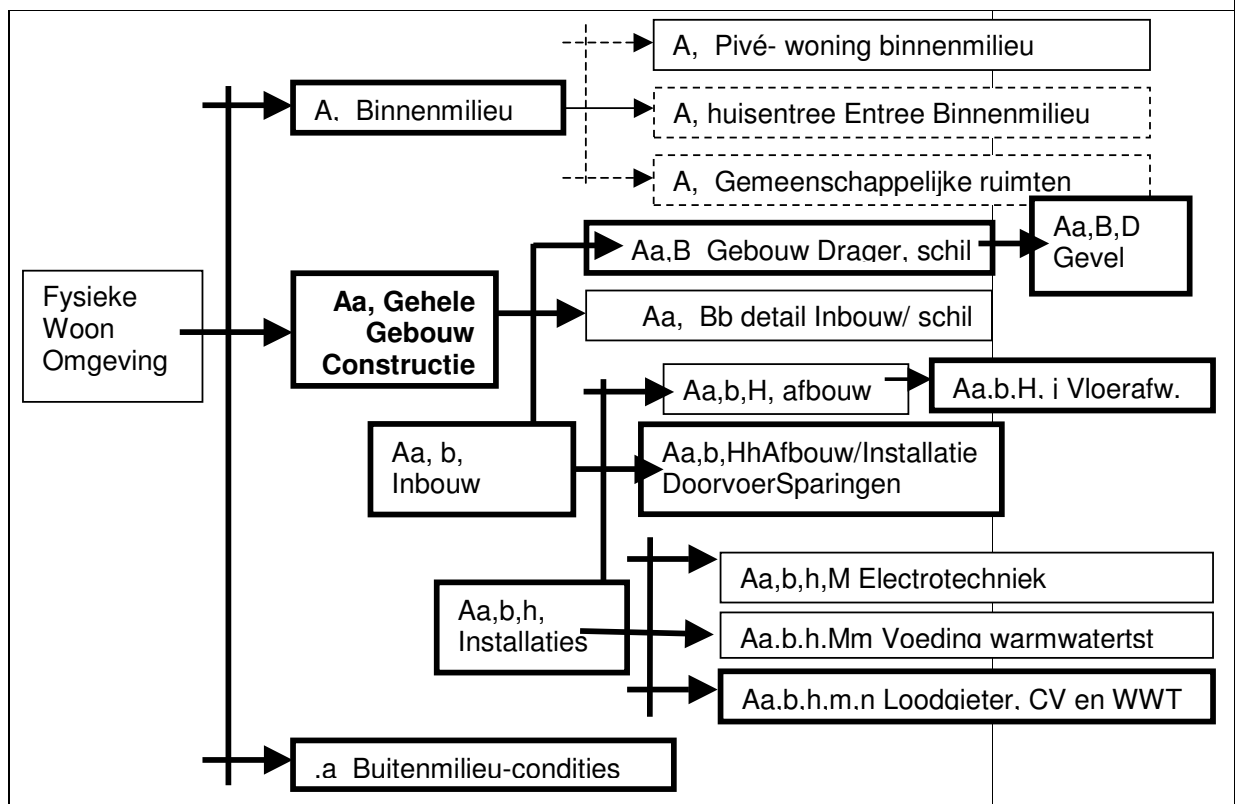
Rekenregels voor het aan te houden buitenmilieu zijn standaard (voor Nederlands klimaat)

Verwarmend vermogen heeft direct betrekking op de verwarmingsinstallaties (Aa,b,h,m,n,t)

Lage temperatuurverarming is opgenomen in de vloerafwerking (Aa,b,H,j)

Leidingloop van verwarming heeft relatie met mogelijkheid detail van doorvoeringen (Aa,b,Hh)

Warmtebelasting in zomer door zoninval is afhankelijk van gebouwconstructie, schil (Aa,B)



Hoofuitsplitsing in het Gebouwmodel

Afbeelding

Ruimtelijk functioneel Gebouwmodel Stabiel Warme Woning

Toewijzing van de eigenschappen aan bouwdelen, in dit geval met name de aansluitingen van 2 elkaar rakende vlakken van de gebouwconstructie

Opbouw materialisatie-pakket		
5A Stabiële binnenklimaat: installaties	sub-woonconditie-patroon 5A	
Afwezigheid installatie die garandeert dat minstens 1 kamer op temperatuur gehouden kan worden (18 graden of meer)	0	
Decentrale verwarming tenminste in woonvertrek	1	
Centrale verwarmingsinstallatie Insteltemperatuur alle vertrekken minstens 22° C	2	
Wand- of vloerverwarming als hoofdverwarming Lage temperatuur stralingsverwarming, bij voorkeur in grote oppervlakken vloer, wand of blackheat plafond.	3	
Lage temp. Wand- of vloerverwarming / koeling Deze vloerverwarming kan gekoppeld aan warmte-pomp en zonnepaneel-lage temp. verwarming koppeling aan koeling mogelijk met (tweede) warmtepomp	4	
5B Stabieler binnenklimaat : bouwkundig	Sub-woonconditie-patroon 5B	
Levensbedreigende situatie door ernstig tekort schietende gebouwconstructie, bijv. opwarmingseffect van een broeikas kas of keet; geen stookconstructie	0	
Gangbare maatregelen tegen afkoeling: gebouw-isolatie plus additionele verwarmings-installatie	1	
Zonweringsconstructie aan buitenzijde van raam Isolerende panelen als buiten-raamafdekking, (eventueel een inbraakwerend rolluik voor de ramen)	2	
Gebruikmaken van warmtebufferingseffect met een vertragingstijd van plm. 12 of 36 uur in wand en dak Nachtventilatie-capaciteit ventilatievoud 3 Verhoging ventilatie van binnenlucht (ventilator) Verhogen van massa woning(dak!!) o.a. door vegetatiedak samen met hoge warmteweerstand	3	
Actieve koelingsoptie met temperatuurverlaging van 5 ° C Waterkoeling door koppeling van warmtewisselaar van vloerverwarming met grondwaterbron Inperken broeikas effect op zomerse dagen (luiken) Decentrale koel-unit	4	

EEN-ITEM interventiepatroon 5: Stabiel Warme Woning	Blad 4 VERWIJZINGEN
<p>Interferentie met andere patronen</p> <p>De stabiel warme woning lage temperatuur –verwarming en tegengaan van stofschroei. Dit heeft raakpunten met de agentia-vrije woning.</p> <p>Vloerverwarming en het tegengaan van turbulentie, waardoor stoftransport op gang gezet wordt; Dit heeft een synergie-effect met het emissie-patroon.</p> <p>Vloerverwarming kan tegengesteld zijn aan de vrije indeelbaarheid van de woning, zoals die in het patroon 00-B Goede woningindeling is uitgewerkt.</p> <p>Zonwering met buitenlamellen kan een bijdrage geven in inbraakpreventie en heeft derhalve een synergie-effect met patroon Sociale veiligheid</p> <p>De stabiel warme woning kan tegengesteld zijn aan de Luchtige, frisse woning;</p> <p>De stabiel-warme woning kan problematisch worden bij combinaties van eerdere mensen in 1 woning in het Sociaal Veilige Wonen</p> <p>Koeling met luchtverwarming kan leiden tot stof- en allergeentransport, zie allergeenvrije woning</p>	
<p>Referenties</p> <p>BRONSWIJK (1998-2) "<i>De gezondheid beschermende potentie van ventilatie en verwarming</i>"</p> <p>EISENSCHINK, A. (1973) "<i>Falsch geheizt ist halb gestorben</i>"</p> <p>EISENSCHINK, Alfred (1981) "<i>Der Heizratgeber</i>"</p> <p>FEIST (2001) "<i>Erhöhter Komfort durch Passivhaus-Komponenten</i>"</p> <p>HAHIGHAT,R.(1998)"<i>Material Emission Rates: Literature Review, and the Impact of Indoor Air Temperature and Relative Humidity</i>"</p> <p>INARD,C.; (1998) "<i>Energy consumption and Thermal comfort in Dwelling-Cells: A Zonal model approach</i>" , pages 279-291 in "Building and Environment "</p> <p>Vergeleken verwarming vloer, plafond, onder raam en op wand tegenover raam; vloerverwarming is superieur.</p> <p>LUTZ (1985) "<i>Lehrbuch der Bauphysik: Schall, Wärme, Feuchte, Licht Brand</i>"</p>	




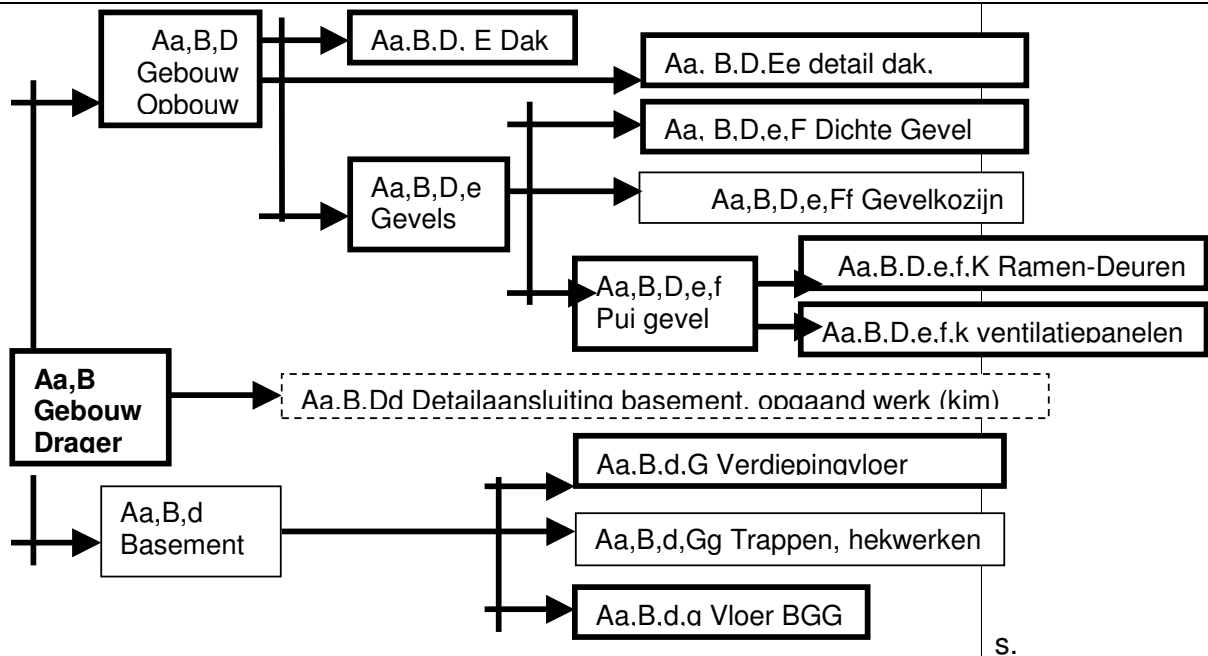
12.1.5.1 Evaluatieschaal patroon 5: Stabiel Warme Woning

Niveau	Implementatieniveau	onderscheidende technische kenmerken
Niveau 0	aantoonbaar gevaarlijk voor gezondheid	Geen verwarmingsbron of afscherming tegen koude
Niveau 1	bouwbesluit niveau aanpasbaar	Afscherming en isolatie gebouwschil Voorzieningen voor een verwarmingsbron en distributie
Niveau 2	intentioneel verbeterbare gebouwstructuur	Vloertemperatuur te garanderen van tenminste 22 °C
Niveau 3	Pré-stallatie structurele voorzieningen drager	Vloertemperatuur te garanderen van tenminste 22 °C Topkoeling hitte tenminste 5°C ten opzichte buitenluchttemp.
Niveau 4	Intrinsiek goed	Vloertemperatuur te garanderen van tenminste 22 °C Stabiele temperatuur in woning tussen 20°C en 25 °C Warmtetransportvertraging gebouwschil van plm. 12 uur Warmtebuffering dag en nacht; nachtventilatie geforceerd Buitenzonwering
Schaalniveaus voor patroon1: Stabiel Warme Woning		

12.1.6 Patroonnotatie 6 voor woonconditie: De Emissievrije woning

Patroon 6	De Emissievrije Woning 100 % Afbouwtechnisch					
Potentiële impact van bouwkundige interventie			In 1.000 Z.J.E			
Per miljoen Nederlanders			3,7			
Per miljoen Nederlandse senioren (> 64 jaar)			12,5			
Gerontologische problematiek						
Inschatting van de Potentiële Preventie Impact in Ziekte Jaar Equivalent (tool 4)						
Nr	Naam woonconditie	ZJE Totaal	Ω	ZJE Senioren	%	ZJE bijdrage
5	Cara++ bronchitis	6.750 22.750	0,16 0,5	12.475	25	3.000
	Contact-eczeem		0,5	21.200	100	21.000
	Longkanker	5.600	divers	2.200	50	1.000
Totale Potentiële Preventie Impact woonconditie				per 2 miljoen		25.000 ZJE
Interventie- Affordantieformule Emissievrije Woning (volgens methode tool 2)						
	Affordantie mens- bewoners	Affordantie voor ziekteverwekkers				
5	<i>voor CARA / astma of contacteczeem gevoelige patiënt</i>	Voor guanine afscheidende insecten en schimmels ongunstige leefcondities				
6	behaaglijke leefcondities	Eliminatie of afdekking van allergie opwekkende materiaaloppervlakken				
12	Gedragsregels en inrichting van de woning worden niet knellend voor de gekozen levensstijl van de bewoner (bijv. roken mag)	Gedragsregels en woninginrichting, die niet toelaten een opeenhoping van cancerogene deeltjes in lucht ten gevolge van roken en emissie radon vanuit bouwmaterialen en bodem.				
Aandoening		Thema Bouwkundige interventie				
5	CARA+astma+chronische Bronchitis	5.B3 5.C2 5.D1	Chemische Sanitatie van allergenen (schoonmaken) Mechanische sanitatie allergenen(stofzuigen, poetsen) Inperken groei populatie allergenen (ventilatie)			
6	Contact-eczeem	6.C1 6.C2	Verminderen afgifte toxische stof; materiaalkeuze Afsluiten afgifte toxische stof uit materialen			
12	Longkanker 0,5x 60 % roken (binnen) 20 % meeroken (20 % deel radon)	12.B4 12.B4 12.B4 12.C1 12.D1	Bouwmateeriaalselectie op lage radon-afgifte Vermijden asbest irriterende vezels Vermijden hoogfrequente straling Bodemafsluiting voor dampen van buiten (uit bodem) Ventilatie als verdunner van toxisch niveau			
Affordantie-paar en geselecteerde interventie-opties bij de woonconditie						
Interventie-opties vanuit de literatuur						
<p>Uit (doorheen) de gebouwconstructie kunnen diverse stoffen komen, die de gezondheid van de bewoner nadelig beïnvloeden. Contact met bouwstoffen vindt plaats over 2 grote oppervlakken in het menselijk lichaam, de huid (plm 7m²) en de longen (plm. 100m²). Uit studies naar straling bij atombommen blijkt de grootste schade te komen van mutagene deeltjes, die aan fijnstof gebonden (Fall-out) diep in de longen van mensen doordringen. Behalve radioactieve deeltjes kan het tevens chemisch- of biologisch actieve stoffen betreffen. Stof kan tevens op electrostatische apparaten neerslaan en daarin op termijn brand veroorzaken of als voedingsbodem voor agentia dienen. Een tweede bron van irritatie betreft de verkeerde structuur van fijnstof (vezels) zoals asbestvezels maar ook van irriterende vluchtige oplosmiddelen (in verven en conserveringsmiddelen). Interventie geschiedt door keuze van bouwmateeriaal, dat niet verstoft en uit afdichting van materiaal-oppervlakken. Tevens te vermijden conserverings- en bewerkingsmiddelen van bouwmaterialen, die in sporen dragen van (radiactief gips, chroom in leer, houtconservering, verf, schoonmaakmiddel) en via huid of spijsvertering in lichaam komen.</p>						

X

Één-item –Interventie-patroon 6 Emissievrije Woning		Blad 2 MATERIALISATIE
Interventie-opties (volgens methode tool 3)		
6A Geen bijdrage binnenhuisbelasting van buiten	Sub-woonconditie-patroon 6A	
Aanwezigheid emissiebron straling EMF, gas,damp , stof,	0	
Geen specifieke maatregelen,Bouwbesluit 1995 (kruipruimte)	1	
Bouwbesluit 2002; dampdichtheid gebouwconstructie Ondoordringbaar schil voor kruipruimtedampen (argon) Doorvoer door bouwschil is dampdicht afgewerkt/ of vermeden	2	
Vermijden van kruipruimten;	3	
6B- Materiaalkeuze die niet bijdraagt aan belasting	Sub-woonconditie-patroon 6B	
	1	
Bouwmaterialen stammen niet af van buitenlands gesteente	2	
Bouwmaterialen op basis van verlijming met vluchtige stoffen Bouwmaterialaoppervlak valt niet uiteen in airborne deeltjes Bouwmaterialaoppervlak is niet- electrostatisch/	3	
Bouwmaterialen met zelfde straling als achtergrondstraling NL	3	
6C- Vermijding emissie vanuit bouwmaterialen	Sub-woonconditie-patroon 6C	
Gesloten verbrandingsketels CV en WWT Gebouw-installaties , met name kachels, kooktoestellen gesloten te houden, geïoniseerde deeltjes	2	
Finishing materiaaloppervlak, waardoor tegengaan emissie	3	
Van woonkamer afgesloten kook- en frituurruimte	4	
6D- Verdunning emissiewaarden door ventilatie	Sub-woonconditie-patroon 6D	
zie aansluiting bij woonconditie 9: niet in dit kader uitgewerkt		
X		
		
s.		
Uitsnede Deelmodel Gebouw-draaier schil		
Afbeelding	Ruimtelijk functioneel Gebouwmodel Emissievrije woning Toewijzing van de eigenschappen aan bouwdelen, in dit geval met name de aansluitingen van 2 elkaar rakende vlakken van de gebouwconstructie	

Één-item –Interventiepatroon 6: Emissievrije Woning		Blad 3 VERWIJZINGEN
Interferentie met andere patronen		
Zowel de Emissievrije- als de Luchtige woning bedienen zich van verdunning door ventilatie		
Indeling van emissies in deeltjesgrootte:Fysische parameters en werking:		
A	Gassen, moleculegrootte	passeren de mechanische barrière neus, komt in longen
B	Dampen en nevels	afhankelijk van fijnheid verneveling passeert het de neus
C1	Airborn (luchtgedragen) fijnstof,	leidt tot irritatie in luchtwegen
C2	Airborn) middelfijnstof,	passeert mechanische barrière neus, komt in longen
C3	Grof (tijdelijk luchtgedragen) stof ,	worden in luchtwegen buitengesloten
D	Straling vanuit een vast bouw-lichaam op de mens (EMF)	Door huid (of via voeding) permeabele metalen etc uit bouwmaterialen (Varga, 1989)
Verkorte referenties (uitgebreide beschrijving in referentielijst)		
<p>ACKERS,J.G. (1986) "<i>Stralingsbelasting uit natuurlijke bron in Nederland; een parameterstudie</i>" Radiologische Dienst TNO rapport RD-E 8508-250 deelproject F 4.351 12.1.</p> <p>SAWORA- BELGIAN CENTRE FOR DOMOTICS (1992) "<i>Handleiding domotica</i>"</p> <p>GARTNER, K. & G. Winklbauer (1984) "<i>Gesünder Wohnen- Biologisch richtiges Bauen, Umbauen und Einrichten</i>"</p> <p>HAUMAN (2001) "<i>Mobilstrahlung in der Nähe von Sendeanlagen innerhalb von Wohngebieten</i>"</p> <p>HEKKER, J.J.(1987) „ <i>Literatuuronderzoek naar de gevolgen van Electromagnetische straling op de menselijke gezondheid</i>"</p> <p>VON KAUFSMANN, W.; (1966) "<i>Standortfaktoren und Krebsentstehung</i>",</p> <p>KÖNIG, Herbert L. (1975) "<i>Unsichtbare Umwelt-der Mensch im Spielfeld electromagnetischer Kräfte</i>"</p> <p>MEDINA,J.J. (1997-1) "Humanizing aging and death" chapter 2 ,pages 29-53 in book: The Clock of Ages</p> <p>SCHAUER,M.:(2001) "<i>Baubiologische Elektrotechnik</i>"</p> <p>VON SCHRÖDTER, W. (1963) "<i>Geheimnisse der Düfte, Farben, Töne</i>"</p> <p>VARGA (1989) "<i>Physikalische Umwelt und Gesundheit der Menschen</i>"</p> <p>VROM (1988-1)"<i>Wonen in een gezond binnenmilieu: hinderlijke en schadelijke stoffen uit bouw- en isolatiematerialen, chemicaliën , afwerkklagen : gevolgde woonactiviteiten, verbrandingstoestellen;</i>"</p>		

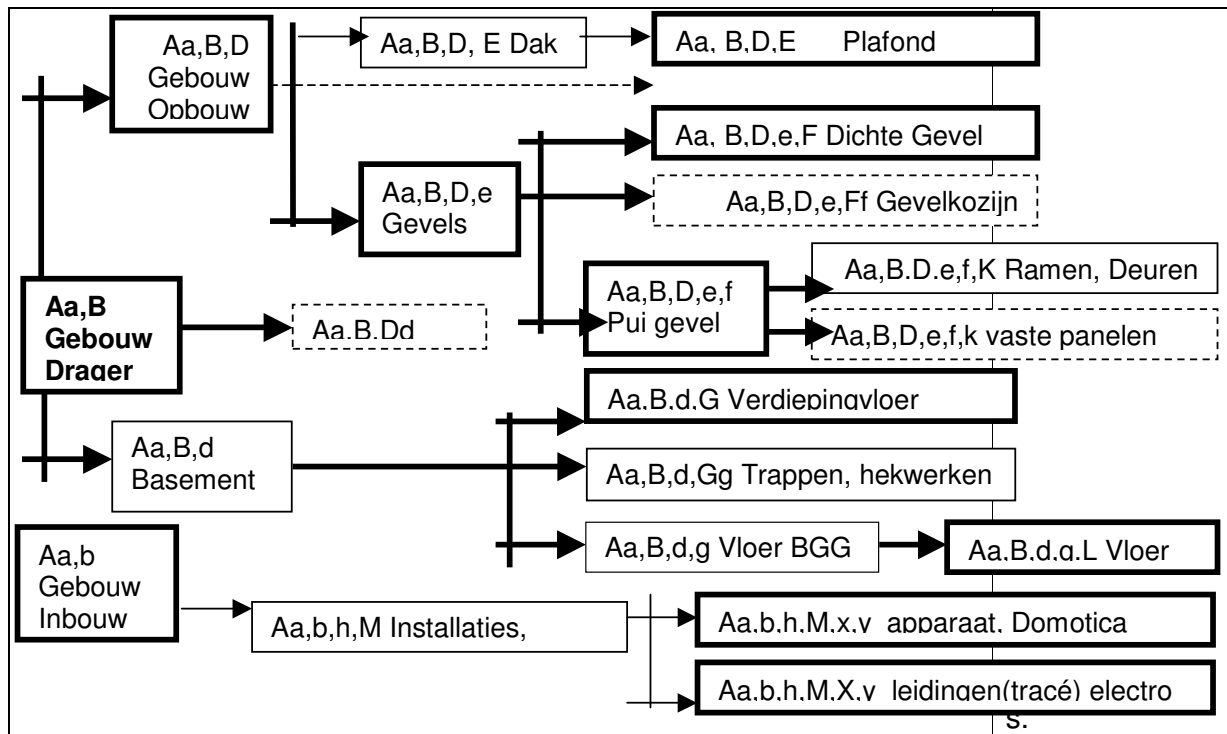
12.1.6.1 Evaluatieschaal patroon 6: Emissievrije Woning

Niveau	Implementatieniveau	onderscheidende technische kenmerken
Niveau 0	aantoonbaar gevaarlijk voor gezondheid	Externe bron emissie op afstand, kleiner 50m en/of toepassing radio(actieve) materialen/ bron Locatie < 50 m van hoogspanningsmast/ zender Telecom
Niveau 1	bouwbesluit niveau 1994	Indicatief schone grondverklaring
Niveau 2	Zonder structurele aanpassing drager intentioneel verbeterbaar	Emissiearme materiaalkeuze volgens Bouwbesluit 2002 Overschilderbare materiaaloppervlakken geen leidingen door kruipruimten
Niveau 3	Pré-stallatie structurele voorzieningen drager	Materiaalkeuze stralingsniveau gelijk aan achtergrondstraling (vermijden beton met buitenlands toeslagstoffen (grind) Wanden afgedicht met schilderwerk ventilatie tenminste 0,2 permanent
Niveau 4	Intrinsiek goed	Vermijden leidingen door kruipruimten (naar verlaagd plafond) Materiaalkeuze niet hoger dan variatie in achtergrondstraling Electriciteitsleidingen afgeschermd; + Nulfaseschakeling Schakeling apparaten Infrarood of afgeschermd kabels Binnenoppervlakken gebouw binnen dampdicht afgewerkt Mechanische ventilatie met ventilatievoud tussen 0,2 en 3 Doorspuikbaarheid gebouw (doorzontype)- niet rug aan rug
Schaalniveaus voor patroon 6: de emissievrije woning		

12.1.7 Patroon 7 voor woonconditie: De Luistervriendelijke woning

Patroon 7	De Luistervriendelijke Woning 100 % Afbouwtechnisch					
Potentiële impact van bouwkundige interventie		In 1.000 Z.J.E				
Per miljoen Nederlanders		3,4				
Per miljoen Nederlandse senioren (> 64 jaar)		17,5				
Gerontologische problematiek De meeste ouderen hebben problemen met						
Inschatting van de Potentiële Preventie Impact in Ziekte Jaar Equivalent (tool 4)						
Nr	Naam woonconditie	ZJE Totaal	Ω	ZJE Senioren	%	ZJE bijdrage
4	Gehoorstoorningen licht 76 %+ matig 20%	50.700	0,7	35.400	100	35.000
Totale Potentiële Preventie Impact woonconditie				per 2 miljoen	35.000 ZJE	
Interventie-formule (volgens methode tool 2)						
	Affordantie mens- bewoners	Affordantie voor ziekteverwekkers				
4	Voor de verstaanbaarheid is benodigd een woongedrag dat niet belemmerend is voor expressie van individuele levensstijl en wooncultuur	Zich aandienende belemmeringen voor verstaanbaarheid worden op alle mogelijke manieren geëlimineerd en gecompenseerd zonder tot onleefbare woonsituatie te leiden				
Aandoening		Thema Bouwkundige interventie				
4	Gehoorstoorningen	4.C4 4.C6 4.C4	Hoger Contrast ongewenst achtergrondgeluid- absorptie Hoger Contrast gewenste geluiden- versterken Inperken ongewenste achtergrondgeluiden door isolatie			
Affordantie-paar en geselecteerde interventie-opties bij de woonconditie						
Afleiding interventie-opties uit de literatuur						
Voor de mens is de afwezigheid van geluid als een marteling te beschouwen. De interventie berust op de kwaliteit van het aangeboden gewenste geluid. Daarvoor zal ongewenst geluid van buiten de woning en binnen de woning geweerd moeten worden. (<i>Geluidwering</i> is een bekend onderdeel van de <i>Bouwfysica</i>). Bovendien bevat het geluid een aantal signalen, die voldoende contrastrijk ten opzichte van omgevingsgeluid geproduceerd moeten worden om "verstaanbaar" te zijn. Dit betreft met name akoestische alarm-signalen, zoals telefoon, deurbel en brandalarm. Indien deze signalen niet opgepikt worden uit het achtergrondgeluid, dan perkt het contact tussen mensen zeer sterk in. <i>Geluidsabsorptie</i> en <i>zaalakoestiek</i> vormen een bekend onderdeel van de <i>Bouwfysica</i> (<i>Wet van Sabine</i>). Electronische versterking van gewenste geluiden biedt hiervoor een oplossing; het systeem kan aansluiten op het Persoonlijk-Gehoer-Apparaat. Ontwikkelingen in de <i>Domotica</i> en bij integratie van apparaten in de kleding bieden hiervoor perspectief. Tenslotte heeft de geluidvriendelijkheid te maken met het genot van gewenst geluid, die als muziek in de oren klinkt. De therapeutische werking (Niederstätter,2000) van geluid op de psyche ligt hieraan ten grondslag.						
X	Interventie-opties (volgens methode tool 3)					
A	Wering van ongewenste geluidsbronnen van buiten de woning					
B	Wering c.q. regeling van (tijdelijk) ongewenste geluidsbronnen binnen de woning					
C	Verstaanbaarheid vergroting door inperking overspraak als gevolg van hoge nagalmtijden					
D	Electronische versterking van gewenste geluids-signalen en ondrukking achtergrondgeluid					

x	Fysische parameters en grenswaarden				
A	Geluidsniveau in deci-Bel (dB), logaritmische schaal				
B	Geluidwering in deciBel voor Constructie aangaande lucht-constructie en contactgeluid				
C	Geluids-absorptiecoëfficiënt α Gedeelte van geluidsenergie, dat geabsorbeerd wordt				
D	Geluidsabsorptie in m2 Open Raam (1 m2 OR is 1 m2 absorptie-opp. met $\alpha=1$)				
Toewijzing geluidsniveau en implementatieniveau					
		1	2	3	4
A	Geluids-Isolatie voor buitengeluiden door alle bouwdelen van de gebouwdrager/ ankerloze spouw	0 dbA	-4dB(A)		
B	Geluidsisolatie binnen de woning met name door: Binnenwanden, binnendeuren in binnenwanden Vloeren, en vooral de trap-doorbrekingen daarin.	-15 dB(A)	-20 dB(A)		
C	Geluidsabsorptie in de ruimten door de afwerkingen van vloeren, wanden en plafonds. Geluidsenergie lekt tevens weg door ramen Bepaling allocatie , zie nadere uitwerking	geen eis		0,5 sec	
D	Verbetering van het geluid kan optioneel door inbouw van apparaten voor de Domotica-installaties Ad-hoc aangebrachte voorzieningen		2		
	Optioneel door verlaagde plafonds, verhoogde vloer.			3	
	Domotica ge-installeerd en ingeregeld			4	



Uitsnede Deelmodel Gebouw-drager schil

Afbeelding **Ruimtelijk functioneel Gebouwmodel Luistervriendelijke Woning**
 Toewijzing van de eigenschappen aan bouwdelen, in dit geval met name de aansluitingen van 2 elkaar rakende vlakken van de bouwconstructie

Allocatie van de gebouwkwaliteit geluidsabsorptie over potentiële bouwdelen:

Hoge nagalm kan strijdig zijn met de agentievrije vloer.. De motivering van een lage nagalmtijd ligt in verstaanbaarheidsis in de woonbestemming. Voor wonen is nagalmtijd van plm. 0,5 seconde.

<pre> graph LR Aa[Gebouw Aa] --> Casco[casco] Aa --> Gevel[Gevel Open Aa,B,D,e,f] Aa --> Aansluiting[Aansluiting Casco-inbouw Aa,Bb] Aa --> Afbouw[Afbouw] Aa --> Plafond[Plafond Aa,b,H,J,r] Aa --> Wandafwerking[Wandafwerking Aa,b,H,J,R] Aa --> Vloerafwerking[Vloerafwerking Aa,b,H,j] </pre>	<p>Nagalmtijd wordt benaderd met de Wet van Sabine. Deze zegt dat een gemiddelde nagalmtijd T recht evenredig is met het quotiënt van de inhoud V van de ruimte en het oppervlak van de omhullende constructie (wanden, vloer, plafond).</p> <p>In formule: $T = 1/6 * V/A$</p> <p>De eenheid voor geluidsabsorberend vermogen is $1m^2$ Open Raam (O.R.), want dit staat gelijk aan 100 % absorptie van een vlak.</p> <p>Controle van de nagalmtijd wordt bereikt met een pakket geluidsabsorptie. Bij een gemiddelde hoogte van 2,5 m en een gewenste nagalmtijd van 0,5 seconde kan de nagalmtijdformule vereenvoudigd worden tot:</p> <p>$T_g = 0,5 = 1/6 * opp. vloer * 2,5 / Opp. A * \alpha$ waarbij α de geluidsabsorptie-co-efficient</p> <p>Het benodigd oppervlak aan geluidsabsorptie: $\alpha = 5/6 * opp vloer / Opp. Absorptie.vlak.$</p> <p>Een gedeelte wordt geabsorbeerd door de ramen, Neem 50% van 15% vloeroppervlak, dan zal de formule tenderen naar: $\alpha = 0,75 * (lengte * breedte ruimte) / absorbtie-vlakken$</p> <p>Indien voor niet absorberende vlakken een $\alpha = 0,1$ aangehouden wordt, en het oppervlak van de wand is van dezelfde orde van grootte als het vloeroppervlak, dan wordt de formule eenvoudiger Als resultaat bedraagt $\alpha = plm 0,5$ voor één van de drie vlakken (wand, vloer, plafond)</p> <p>Geluidsisolatie met $\alpha = 0,5$ naar keuze in wanden, vloer of plafond.</p> <p>De wand valt meestal om praktische redenen af. (is in tegenspraak met andere eisen).</p> <p>Keuze resteert tussen vloer- of plafond-absorptie.</p>
Een uitsplitsing levert 3 nieuwe bouwdelen op (2)	

12.1.7.1 Realisatie kwaliteit mogelijk op meerdere allocaties

Geluidabsorberend oppervlak kan gerealiseerd worden met grote binnenvlakken in de woning:

- ◆ een absorberende vloerbedekking met code [Aa,B,d,G,l] of [Aa,B,d,g],
- ◆ in een absorberend verlaagd plafond met code [Aa,b,H,j] of [Aa,B,D,E]
- ◆ of in geluidsabsorberende wandconstructies [Aa,b,H,J,P] of [Aa,B,D,e,F]

Het enige gemeenschappelijke element in de opgesomde bouwdelencodes is de code Aa, behorend bij Gebouw geheel. Bij toewijzing van geluidabsorberendheid aan alle bouwdelen in de woning zal zonder meer bij tegenstrijdigheid van woonkwaliteiten optreden bij één- of meer bouwdelen. Voor de geluidsabsorptie maakt het niet uit of de bouwdelen behoren tot een buitenwand of tot een inbouwwand (hoewel de technische specificaties van de bouwdelen sterk kunnen verschillen) . De verzameling allocaties voor de kwaliteit Geluidsabsorptie luidt:

{[Aa,B,d,G,l] AND [Aa,B,d,g]} OR {[Aa,b,H,j] AND [Aa,B,D,E]} OR {[Aa,b,H,J,P] AND [Aa,B,D,e,F]}


De keuze is vrij tevens grafisch weer te geven in het *Bouw-Deel/ Geheel-Model*. Indien geluidsabsorptie in bijvoorbeeld het bouwdeel vloer in strijd komt met een andere gezondheidseis voor dit bouwdeel vloer (zoals vanuit de *Woonconditie Agentievrij wonen*, resulterend in een hygiënisch en makkelijk schoon te maken afwerking van bouwdelen) dan is een keuze voor een alternatieve allocatie van de woonconditie geluidsabsorptie in het bouwdeel plafond snel gemaakt.


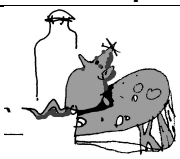
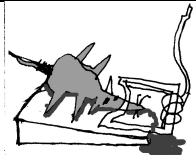
Één-item –Interventiepatroon 7 : Luistervriendelijke Woning Blad 4 VERWIJZINGEN
<p>Interferentie met andere patronen</p> <p>Compensatie voor gehoorstoornis kan gevonden worden in dual signaal oplossingen; derhalve is er synergie met patroon 2 Inzichtelijke Woning (zien) en patroon 9 Luchtige woning (ruiken) Tegenstrijdigheid met patroon 8 Agentia-vrije woning is in bovenstaand voorbeeld al uitgewerkt.</p>
<p>Verkorte referenties (uitgebreide opgave in de referentielijst)</p> <p>KÜKELHAUS,H.:(1978) "<i>Hören und Sehen in Tätigkeit</i>"</p> <p>MILLANVOYE,M.:(1998) "<i>Ageing of the organism before Sixty Years of Age</i>", Gehoorproblemen</p> <p>MOORE, B.C.J. (2002) "<i>Hearing loss in the elderly and its compensation with hearing aids</i>" pages 140-152 in "<i>Gerontology</i>" vol. 1, nr 3, eds van Bronswijk, J.E.M.H. ; Holapress Valkenswaard, ISSN 15691101 WEB</p> <p>VON SCHRÖDTER, W. (1963) "<i>Geheimnisse der Düfte, Farben, Töne</i>"</p> <p>SLATER (1999) "<i>The Let's Get Alarmed initiative: a smoke alarm giveaway programme</i>"</p>

12.1.7.2 Evaluatieschaal patroon 7: De Luistervriendelijke Woning

<i>Niveau</i>	<i>Implementatieniveau</i>	<i>onderscheidende technische kenmerken</i>
<i>Niveau 0</i>	aantoonbaar gevaarlijk voor gezondheid	nachtelijke lawaaibron boven 70 dB(A) aan geveloppervlak
<i>Niveau 1</i>	bouwbesluit niveau 1994	bouwbesluit niveau aanpasbaar Geluidwering tot 0dB(A) lucht Nagalmtijdverkorting hoofdcirculatie ruimten (trappenhuizen)
<i>Niveau 2</i>	Zonder structurele aanpassing drager intentioneel verbeterbaar	Geluidwering +3 dB(A) ontkoppelde spouwmuren Inperking in pandige geluidbron installaties en leidingen Ringleiding in vloer (structureel)
<i>Niveau 3</i>	Pré-stallatie structurele voorzieningen drager	Geluidisolatie tot +3 dB(A) contactgeluid Inperking in pandige geluidbron installaties en leidingen (slaap) kamers onderling 20 d(B)A isolatie Ringleiding in vloer (structureel) Domotica-pakket basispakket aansluitingen
<i>Niveau 4</i>	Intrinsiek goed	Vrijstaande woning/ ontkoppelde spouw woningscheidend Geluidisolatie tot +3 dB(A) contactgeluid zwevende vloeren (slaap) kamers onderling 20 d(B)A isolatie Inperking in pandige geluidbron installaties en leidingen Plafondmaat 2,75 m, verlaagd plafond absorptie Ringleiding geluid optioneel Geïnstalleerde domoticapakket
Schaalniveaus voor patroon 7: luistervriendelijke woning		

12.1.8 Patroon 8 voor woonconditie: De Agentiavrije woning

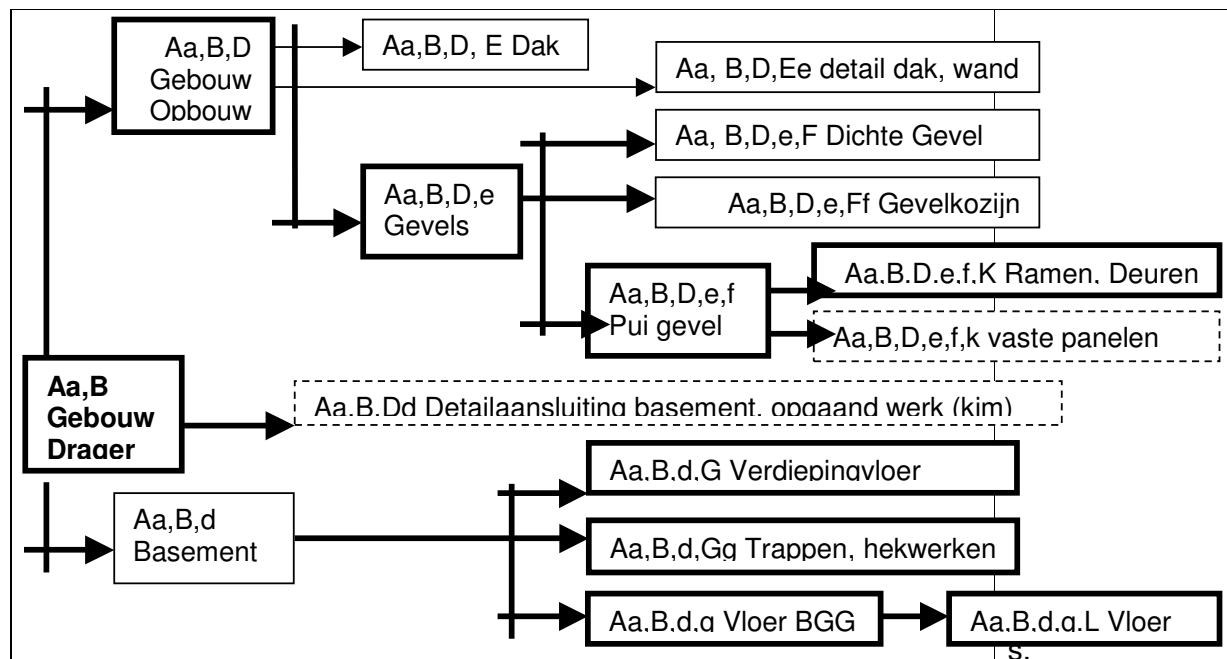
Patroon 8	De Agentiavrije Woning 100 % Afbouwtechnisch					
Potentiële impact van bouwkundige interventie			In 1.000 Z.J.E			
Per miljoen Nederlanders			4,1			
Per miljoen Nederlandse senioren (> 64 jaar)			10			
Gerontologische problematiek						
Inschatting van de Potentiële Preventie Impact in Ziekte Jaar Equivalent (tool 4)						
x						
Nr	Naam woonconditie	ZJE Totaal	Ω	ZJE Senioren	%	ZJE bijdrage
5	CARA bronchitis	6.750 22.750	0,16 0,5	12.455	100	12.000
	Longontsteking bact.	6.350	0,7	6.450	100	6.000
	Longontsteking vir	6.350	0,35			
	Infecties Maag/darm	3.200	0,35	1.100	100	1.000
Totale Potentiële Preventie Impact woonconditie				per 2 miljoen	20.000 ZJE	
Interventie-formule uitgedrukt in affordanties (volgens methode tool 2)						
	Affordantie mens- bewoners		Affordantie voor ziekteverwekkers			
5	<i>voor CARA / astma</i> Voor de mens behaaglijke leefcondities		Voor guanine afscheidende insecten en schimmels ongunstige, droge leefcondities			
8	De waterleidinginstallatie levert comfortabel warm, (niet te heet) en fris koel water		De waterleidinginstallatie in de woning is onleefbaar Warm of koud voor de legionellabacterie			
11	Gedragsregels en (keuken)inrichting die niet knellend zijn voor levensstijl bewoner		Gedragsregels en (woning)inrichting, die uitsluiten dat vectoren en agentia, verantwoordelijk voor voedselvergiftiging en kruisbesmetting, explosief kunnen groeien			
	Aandoening	Thema	Bouwkundige interventie			
5	CARA+astma+chronische Bronchitis	5.A1 5.B 5.B3 5.B4 5.C1 5.C2 5.D1	Vermijden voeding van agentia (schoonhouden) Verdunnen/ elimineren agentia Chemische Sanitatie van allergenen (schoonmaken) Vermijden verspreiding agentia Geen toegang tot woning allergenen Mechanische sanitatie allergenen (stofzuigen, poetsen) Inperken groei populatie allergenen (ventilatiecondities)			
8	Longontsteking (50%legionella)	8.A4 8.B1 8.C1 8.C3	Vermijden opwarming van drinkwaterleidingen Bacterie-dodende eigenschap waterleidingnet (Cu) Vermijden contact grond en waterleiding Vermijden stilstaand water in leidingnetontwerp			
11	Infecties maagdarmkanaal	11.A1 11.B 11.C	Geen voedingsaanbod vectoren/ agentia Hygiëne concept detaillering materialen in keuken Niet voor ongediertetoegankelijke detaillering gebouw			
Affordantie-paar en geselecteerde interventie-opties bij de woonconditie						
X	Interventie-opties (volgens methode tool 3)					
A	Vermijden van toegang tot woning voor ziekteverwekkers of ziekteverspreiders					
B	Vermijden van (kruis) besmetting op een voedingsbodem (contact met voeding)					
C	Vermijden van gunstige groeicondities voor ziekteverwekkers					

Één-item -Interventie-patroon 8: Agentiavrije Woning	Blad 2 MATERIALISATIE	
8A Geen toegang agentia van buiten in woning	sub-woonconditiepatroon 8A	
Overlast van ongedierte door biotische voedingsbron (agrarisch)	0	
Muis- en ratdichtheid ; knaagbestendigheid maaswijdte 10 mm watersloten op riolering	1	
Insectendichtheid van gevelopeningen, maaswijdte 1mm hor Biologisch huisafval in gesloten containers	2 -4 2 -4	
8B Geen kruisbesmetting voor agentia	sub-woonconditie-patroon 8B	
Ontbreken van rioleringafvoer of / drinkwaterleidingnet Menging van waterleidingnet met rioleringnet In drinkwaterleidingnet watertemperatuur tussen 18° C en 55° C	0	
Intensief decontamineerbare vloer en wand natte ruimten 1,8m idem (tegels) tot aan plafond	1 3-4	
8C In huis onprettige leefomgeving voor agentia	sub-woonconditiepatroon 8C	
Scheuren, gaten of lekkageplekken in ruimte-afwerking	0	
Geen vloer- en wandafwerkingsniveau bepaald (Bouwbesluit) Partiële koudebruggen toegestaan (slecht woongedrag condens)	1	
Nat afwasbare wand- en vloerafwerking Geen Partiële koudebruggen toegestaan (droge woning)	2	
Droge condities door stralings/ vloerverwarming	3	

Patroon 8A Toewijzing kwaliteit aan relevante bouwdelen (met behulp van tool 5)

Van toepassing zijnde bouwdelen:

- A- van binnen naar buiten de Gebouwoopbouw Aa,B,D en het Basement Aa,B,d en Aa,B,Dd
- B- afwasbaarheid afwerkingen ruimten vloeren Aa,B,d,G en wanden inbouw Aa,b,H,J,R
- C- vloerverwarming Aa,b,h,,m,n,T en vloeren Aa,B,d,G,
- D- horren en ventilatieroosters in deuren Aa,B,D,e,f. en ramen



Uitsnede Deelmodel Gebouw-draager schil

Afbeelding

Ruimtelijk functioneel Gebouwmodel Agentiavrije woning

Blad 3 SCHETSEN PAKKET	Één-item -Interventie-patroon 8: Agentiavrije Woning		
sub-patroon 8C Voorbeeld- afleiding van interventie-opties, uitgevoerd voor astma			
<p>Toepassing van de interventie-formule, gebaseerd op de dubbele Affordantie-Kwadrant, (afb. 7.1) veronderstelt een goed gedefinieerd interventieproces. Als voorbeeld is gekozen voor uitgebreide benadering van het gebruik van affordantie voor één aandoening, astma. Deze allergische reactie behoort tot de groep atopische ziektebeelden, waartoe allergische Rhinitis (loopneus) en atopische dermatitis (inclusief eczeem) behoren. De aangeboren aanleg (Heridity) voor deze aandoeningen leidt na blootstelling aan de irriterende stof tot sensibilisatie. Vervolgblootstelling leidt daarna tot expressie van de ziekte. De <i>prevalentie</i> is binnen de West-Europese bevolkingen hoog.⁴³⁷ Allergie voor de huisstofmijt treedt op bij mensen die een allergische sensitatie opgebouwd hebben voor het eiwit IgF(guanine). Guanine is echter een bouwsteen in diverse organismen. Vervellingskokons van de huisstofmijt bevatten guanine dat door zijn <i>airborn karakter</i>⁴³⁸ in de luchtwegen van de mens kan komen.</p>			
Nr.	Interventie-optie	Affordantie 2 Huismijt	Affordantie 1 Mens
A1,1	Uithongeren,	Geen huidschilfers mens ⁴³⁹	Afwezigheid mens
A1,2	schoonmaak	Vaak stofzuigen huidschilfers	Nodig stofzuiginstallatie ⁴⁴²
A2	Uitdrogen	(koude)droge lucht 6 wkn ⁴⁴⁰	Koude tocht en energieverlies ⁴⁴³
A3	Verstikken	Infraroodstralers	vloerverwarming ⁴⁴⁴ , kachel ⁴⁴⁵
A4	Te koud/ te warm	Afwezigheid van zuurstof ⁴⁴¹	NVT, Mens stikt ook
A5/6	Groeimiddel/Maaggif	Temperaturen > 18 graden	NVT, Onbehaaglijk voor mens
B1	Zuur, zout, zoet	Acarex behandeling	Iedere 2 maanden herhalen
B2	Koken, invriezen	Levend op bodem huis NVT	Invriezen/ wassen beddengoed
B3	Wrijven, schoonmaak	Levend op bodem, NVT	Glad bedovertrek, meubel, vloer
B4	Zenuwgif	Noodzaak glad oppervlak ⁴⁴⁶	PM specifiek giftig voor insect?
B5	Biologische bestrijding	NVT	Ook deze wekken allergie op
B6	Weerstand slachtoffer	Roofmijten	Desensibilisatie
C1	Quarantaine	Liever geen blijvende irritatie	
C2	Schoonmaak/stofzuigen	Transport via meubilair?	Toezicht onuitvoerbaar
C3	Fixeren op vloer	Afzuigen vervellingskokons	Noodzaak externe afvoer lucht
C4	Alarmeren slachtoffer	Vermijden airborne karakter	Vermijden luchtconvectie
D1	Elimineren	Mijt niet zichtbaar	NVT, geen snelle indicator
D2	Hormonaal behandelen	Startpopulatie inperken	Voorjaarsschoonmaak ⁴⁴⁷
D3	Bestralen mijten	specifiek voor insecten ?	Sexferhormoon? lokkast
F1	Mens en mens	Buiten luchten beddengoed	Voorjaarsschoonmaak
F2	Mens en huisdier	NVT de psyche van de mijt	NVT
F3	Uitschakelen zintuigen,	Huisdier als vector	Afzien van huisdier moeilijk
G	Verveling, doelloosheid	Agens is dode vervelling	NVT
		Interventie-opties vanuit behoeftepiramide en affordantie-formule	
		Op basis van het schematisch overzicht interventie-opties in afbeelding 7.2	

⁴³⁷ Binnen West-Europa aanwezige prevalentie voor astma 5 % van bevolking, voor rhinitis 10 % en voor eczeem 10 % van de bevolking, bron A. van Nes, 1999.

⁴³⁸ Airborn karakter houdt in, dat 't in de lucht zweeft, evt.gebonden aan een waterneveldruppel of stofdeeltje.

⁴³⁹ Koren (1996) geeft in zijn proefschrift een relatie tussen de mijt-concentratie en het aantal inwoners. De mijtconcentratie is daarbij recht evenredig aan de aanwezigheid van mensen. De afwezigheid van mensen in een voor menselijk gebruik bedoelde ruimte is een absurde eis.

⁴⁴⁰ Van Bronswijk, Pauli geven het belang van inperking mijtpopulatie in winter aan, middels droging lucht.

⁴⁴¹ Zowel de mens als de mijt hebben zuurstof nodig. Deze optie voldoet dus niet aan affordantie-kwadrant.

⁴⁴² De effectiviteit van het verwijderen van huidschilfers van de mens, en de huidschilfers van de mijten door stofzuigen is niet altijd afdoende. Nodig zijn ofwel dat de afgezogen lucht wordt afgevoerd naar buiten, zoals bij centrale stofzuiginstallaties. Ofwel een HEPA-filter. In het andere geval zullen de allergie-verwekkende huiddeeltjes van de mijt weer airborne worden ingebracht, wat tot verergering van klachten leidt.

⁴⁴³ Ventilatie met koude buitenlucht heeft het gevaar in zich van enerzijds koude trek- en anderzijds leidt tot dit tot hoger energieverbruik in het gebouw.

⁴⁴⁴ Van Bronswijk (1998) GezondheidsClassificatie Woningbouw geven (bij kleine populatie) een verband tussen volledige/ onvolledige vloerverwarming en weinig voorkomen van mijtoverlast.

Interferentie met andere patronen

Tegenstrijdigheid kan ontstaan met Luistervriendelijke woning iv.m. afwasbare, gladde wanden.
Synergie kan ontstaan met patroon: 9 de Luchtige woning en patroon 5: De warme Woning.

Verkorte referenties (uitgebreide vermelding in de referentielijst bij proefschrift)

VAN BRONSWIJK, Johanna E.M.H.; (1997) "*Gezondheidsbiologie van de woonomgeving- 12 ½ jaar stimulering door de Stichting Minibiologisch Onderzoek*"

VAN BRONSWIJK.(1998) "*CARA-kwaliteit van woningen- De gezondheidbehermende potentie van ventilatie en verwarming*"

GGD Rotterdam (2000) "*Realisatieplan Allergeenarme woningen; proefproject van de GGD voor Rotterdam e.o.*" uitgave GGD Rotterdam

KOREN.(1995) "*Allergen avoidance in the home environment, a laboratory evaluation of measurements against mite, fungal and cat allergens*"

(Slangen) DE KORT (1999) "A tale of two adaptations"

DE KORT, Helianthe S.M (1994) "*A structured approach to allergen avoidance in dwellings, with a special emphasis on the ecosystem of humid indoor walls and room partitions*"

NUßBAUM, H.Chr.; (1907) "*Die Hygiene des Wohnungswesens*"

(Van Lynden) VAN NES, Anneke M.T. (1999) "*Effective mite allergen avoidance in households with asthmatic children*"

SERWE,H.J. (1991) Allergien, "*Allergische Reaktionen auf Baustoffe und Innenraumklima*",

VOS (1918) "*De zorg voor de gezondheid in het leger*"

WETERINGS, M. (2000) "*Realisatieplan Allergeenarme woningen*" Uitgave GGD Rotterdam e.o.

12.1.8.1 Evaluatieschaal voor patroon 8: Agentiavrije Woning

<i>Niveau</i>	<i>Implementatieniveau</i>	<i>onderscheidende technische kenmerken</i>
<i>Niveau 0</i>	aantoonbaar gevaarlijk voor gezondheid	warmwaterinstallatie < 65 graden Ontbrekende regen- en windwering, gering grondwater Menging van watertoevoer (niet centraal) en riool Ontbreken scheiding tussen dierenverblijf (stal) en woning Directe nabijheid van (huisvuil) open opslag
<i>Niveau 1</i>	bouwbesluit niveau aanpasbaar	Muis- en ratdichte gebouwconstructie Luchtdichte, waterdichte gebouwschil, knaagvrij
<i>Niveau 2</i>	Zonder structurele aanpassing drager intentioneel verbeterbaar	Ratten- en muisdichte huisvuilopslag / binnenshuis Voedselopslag luchtdicht, metalen dozen, kasten Geen bouwkundige partiële koudebruggen Droge luchtcondities, goede ventilatie
<i>Niveau 3</i>	Pré-stallatie structurele voorzieningen drager	Keukenapparaten geïntegreerd in blad/ aanrechtblok Wanden en vloeren intensief afwasbaar, Ventilatieopeningen met insectenhorren in pui geïntegreerd Voedselopslag luchtdicht, metalen dozen Medicijnenberging en Koud- en heetwaterinstallatie-ringleiding Thermostaatkranen op warmwaterpunten Centrale stofzuiginstallatie
<i>Niveau 4</i>	Intrinsiek goed	Electronisch huismeester-aansturing Huismeester als aanspreekpunt zorg Ophaaldienst huisvuil aan voordeur Maaltijd aan huisservice als optionele voorziening

Schaalniveaus voor patroon de luchtige woning; patroon 1

⁴⁴⁵ Van Nes (1999) vermeldt woning met kolen gestookte haard (Krakow), zonder last van mijten. Opgemerkt wordt dat met kolenverbranding vocht in de binnenlucht gebracht wordt. Wellicht is stralingswarmte oorzaak.

⁴⁴⁶ Koren (1996) relateert in zijn proefschrift de mijtconcentratie aan de aard/ ruwheid van het vloeroppervlak.

⁴⁴⁷ De grote schoonmaak in de lente hield o.a. in het verbranden van oude beddenstro, het langdurig luchten van meubels en stoffering in buitenlucht en met ongebluste kalk jaarlijks ontsmetten/ repareren van wanden

12.1.9 Patroon 9 voor woonconditie: De Luchtige Woning

Patroon 9	De Luchtige Woning 100 % Afbouwtechnisch					
Potentiële impact van bouwkundige interventie	In 1.000 Z.J.E					
Per miljoen Nederlanders	1,9					
Per miljoen Nederlandse senioren (> 64 jaar)	4					
Inschatting van de Potentiële Preventie Impact in Ziekte Jaar Equivalent (tool 4)						
Nr	Naam woonconditie	ZJE Totaal	Ω	ZJE Senioren	%	ZJE bijdrage
	CARA astma chronische bronchitis			12.455	50	6.000
	Longkanker			2.200	100	2.000
Totale Potentiële Preventie Impact woonconditie				per 2 miljoen	8.000 ZJE	
Interventie- Affordantie Kwadrant Luchtige Woning (volgens methode tool 2)						
	Affordantie mens- bewoners		Affordantie voor ziekteverwekkers			
5	<i>voor CARA / astma</i> Voor mens behaaglijke leefcondities		Voor guanine afscheidende insecten en schimmels ongunstige leefcondities			
12	<i>Longkanker</i> Gedragsregels en woninginrichting worden niet knellend voor de gekozen levensstijl van de bewoner (roken mag)		Gedragsregels en woninginrichting, die niet toelaten een opeenhoping van cancerigene deeltjes in lucht ten gevolge van roken en emissie radon vanuit bouwmaterialen en bodem			
	Aandoening		Thema Bouwkundige interventie			
5	CARA+astma+chronische Bronchitis		5.A1	Vermijden voeding van agentia (schoonhouden)		
			5.B	Verdunnen/ elimineren agentia		
			5.B3	Chemische Sanitatie van allergenen (schoonmaken)		
			5.B4	Vermijden verspreiding agentia		
			5.C1	Geen toegang tot woning allergenen		
			5.C2	Mechanische sanitatie allergenen (stofzuigen, poetsen)		
			5.D1	Inperken groei populatie allergenen (ventilatiecondities)		
12	Longkanker 0,5 x 60 % roken (binnenshuis) 20 % meeroken (20 % deel radon)		12.B4	Bouwmateriaalselectie op lage radon-afgifte		
			12.B4	Vermijden asbest irriterende vezels		
			12.B4	Vermijding stofschroei (hete radiatorvlakken)		
			12.B4	Vermijden hoogfrequente straling		
			12.C1	Bodemafsluiting voor dampen uit bodem		
			12.D1	Ventilatie als verdunner toxisch niveau		
Affordantie-paar en geselecteerde interventie-opties bij de woonconditie						
Interventie-opties vanuit de literatuur						
De luchtige woning is geheel toegespitst op het Indoor Air Quality (IAQ) aspect, de kwaliteit van de binnenlucht en de daarin opgeloste gassen en dampen, die in een Building in Use-systeem ontstaan in de interactie, lucht, gebouwde omhullende context en metabolisme mens (en plant en dier). Vanuit het affordantie-Kwadrant-Model wordt het metabolisme (en daarbij behorende variatie in leefstijl) als een gegeven beschouwd. Variabelen betreffen de (locale) verhoogde verdunning van concentraties schadelijke lucht door ventilatie, begrenzing door allocatie van bronnen van lucht-vervuiling, en alternatieve methoden voor luchtvervuilingsbronnen.						
X	Interventie-opties (volgens methode tool 3)					
A	alternatieven (c.q. inperking van) voor bestaande typen luchtvervuilingsbronnen					
B	verwijderen luchtvervuilingsbronnen uit verblijfsruimten, scheiding woonprocessen					
C	Locaal verhoogde verdunning door afzuiging en filtering van vuile huishoudproceslucht					
D	Algemene verversing lucht in verblijfsruimten, die slechts door metabolisme belast zijn					

Fysische parameters en grenswaarden

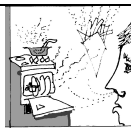
Betrokken bij productie Kooldioxide, airborne deeltjes vrijkomend uit huishoudprocessen en metabolisme zijn organische verbrandingsprocessen. Uitsluiting van deze processen is niet verenigbaar met het leven; kooldioxideproductie in huis is een gegeven. Vervuilde lucht kan slechts in verhoogde mate ververst en door filtering op hoger kwaliteitsniveau gebracht worden
Luchtkwaliteit wordt in de Olfaction Methode (Fanger) beoordeeld op de geur. Parameters kunnen volgens Jokl (neemt ook niet ruikbare bestanddelen op) zijn:

- A- Koolmonoxide niveau als indicator van onvolledige verbrandingsprocessen
- B- Kooldioxide-niveau-verschil als een indicator van luchtverversingsgraad (gassen N, O2,CO2)
- C- Relatieve luchtvochtigheid als indicator van intensiteit bewoningsproces-verversingsbehoefte
- D- Airborne deeltjes, aromatische stoffen die vrijkomen bij voedselbereiding en huishouden
- E- Airborne deeltjes, aromatische stoffen die vrijkomen bij metabolisme van mens en dier (stank)

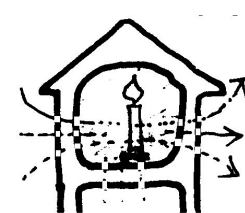
9A Geen luchtvervuiling vanaf buitenmilieu **sub-woonconditie patroon 9A**

Premisse, bestemmingsplan, dat garandeert geen giftige dampen	0	
Luchtdichte gebouw-constructie, geheel afsluitbaar	2	

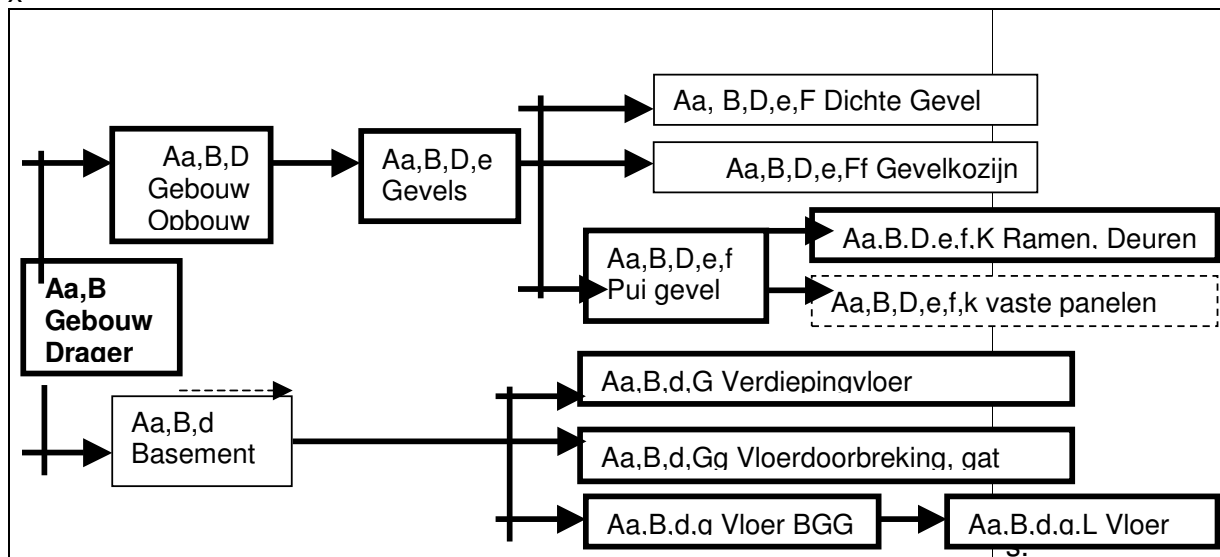
9B Inperking productie leefproces-lucht **sub-woonconditie patroon 9B**

Productie koolmoinoxide, kooldioxide, waterdamp door CV	0	
Geen extra waterdampproductie door bouwfouten (lekkages)	1	
Pantry- Niet in woonverblijf (Vaatwasser, friteuse, wasmachine.)	3	
Geen Koolmonoxide door open vuurbron (koken, roken, haard)	4	

9C Afvoer van leefproces- lucht **sub-woonconditie-patroon 9C**

Ventilatie afwezig, ventilatievoud 0	0	
Ventilatie-voud maximaal 1, dichtzetbaar, ongeregelde toevoer,	1	
Ventilatieroosters capaciteit bepaald voor max.Ventilatievoud 3	2	
Mechanische winddrukafhankelijke ventilatie-rooster vaste instel		
Ventilatieroosters nulstand op Ventilatievoud 0,2	3	
Mechanische ventilatie- afzuiging CO2 niveau gestuurd Luchtdebiet-inlaat electronisch geregeld Koude ventilatielucht voorverwarmd	4	

X



Uitsnede Deelmodel Gebouw-draaier schil

Ruimtelijk functioneel Gebouwmodel Luchtige woning

Één-item interventiepatroon 9: Luchtige Woning	Blad 3 VERWIJZINGEN
<p>Interferentie met andere patronen</p> <p>Synergie treedt op met patroon Emissievrije Woning, patroon, Agentiavrije Woning Tegenstrijdigheid treedt op met patroon Warme Woning Tegenstrijdigheid kan optreden met Agentiavrije woning indien moeilijk reinigbare luchtkanalen en filters gebruikt worden; Gelijkgerichtheid kan ontstaan met patroon Zonnige Woning Aandacht is nodig voor de aansturing/ bediening van ventilatie, kan strijdig worden met ergonomische woning</p>	
<p>Verkorte referenties (uitgebreide vermelding in referentielijst)</p> <p>BLUIJSSEN, FANGER (1989) Trained panels to evaluate perceived air quality BLUYSSSEN,P. (1995) "European Indoor Air Quality Audit Project, procedure and preliminary conclusions" CUNNINGHAM,M.J. (1998) "Development and performance of a small relative humidity sensor for indoor microclimate measurements" GGD Rotterdam (2000) "Realisatieplan Allergeenarme woningen; proefproject van de GGD voor Rotterdam." JOKL (1989) "A New Method of indoor climate evaluation" LAUSSMANN, D.& P. Braun (2001) "Luftwechselbestimmung mittels CO₂" MEDINA,J.J. (1997-2) "The aging of the lungs" SNIJDERS, Marielle C.L. (2001) "Coaching households for management of environmental health by the community nurse"</p>	

12.1.9.1 Evaluatieschaal patroon 9: Luchtige Woning

Niveau	Implementatieniveau	onderscheidende technische kenmerken
Niveau 0	aantoonbaar gevaarlijk voor gezondheid	Geen natuurlijke ventilatie; rugkant rug geen doorspuibaarheid; ingebouwde inpandige ruimten Productie verbrandingsgassen: metabolisme, koken, stoken
Niveau 1	bouwbesluit niveau aanpasbaar	Natuurlijke ventilatie-oppervlak ventilatiedebiet max.V.V. 0,5 Natuurlijke ventilatie-kanalen (individueel afsluitbaar)
Niveau 2	Zonder structurele aanpassing drager intentioneel verbeterbaar	Regels als bouwbesluit, niveau 1, Plus doorspuibaarheid geregeld Plus mechanische ventilatie afvoerlucht niet afsluitbaar
Niveau 3	Pré-stallatie structurele voorzieningen drager	Capaciteit ventilatie-ornamenten in ramen GCW 3ster capaciteit met ventilatievoud 2,8 Natuurlijke- of mechanische ventilatie ingeregeld
Niveau 4	Intrinsiek goed	Minimum ventilatie (lekkend raam) van 0,2 Max. Ventilatiedebiet voor ventilatievoud GCW3: V.V.2,8 Luchttoevoer dynamisch geregeld (Alustovent o.g.) Afzuiging lucht geregeld op basis CO ₂ meting in lucht Doorspuibaarheid plattegrond (doorzontype)
Schaalniveaus voor patroon 9: Luchtige Woning		

VII-C

Bijlage bij hoofdstuk 13

Overzicht van afbouwvarianten case-studie

BIJ HOOFDSTUK 13

Afbouwvarianten Case-studie Bijlage bij hoofdstuk 13	13.13	Constructieprincipe traditioneel
	13.14	Traditioneel II (bakstenen vloer)
	13.15	Conventioneel I (betontunnel)
	13.16	Prefab betonelementen
	13.17	Prefab cellenbeton
	13.18	Prefab houtskelet
Inhoud Bijlage VII-C Overzicht afbouwvarianten		

Bouwdeel	Materiaal	Woonconditie-eigenschap
Kozijnen in gevel	Hout/staal	Kwetsbare details-tocht
Gebouw-opbouw schil	Steenachtig	Warmte accumulatie-koel Argon-emissie laag
Trap	Hout	Afhankelijk van model gevaar Flexibele trapgat en model
Plafondafwerking	Stuc op riet	Geluidslekken, brandwerend Matige geluidsabsorptie
Binnendeur, plint	Hout/steen	Plint nodig bij bouwmuren
Binnendeurkozijn	Hout	
Wandafwerking	Steenachtig	Akoestisch hard
Detail wand-vloer	Hoge plint	Goed zichtbare overgangen
Vloerafwerking	Hout,vuren Tegels	Dampopen, snel verrottend In zandpakket, kou optrekkend
Leidingen in constructie	Zichtwerk	Gevaarlijke leidingen,kabels Geluidslekken
Installaties	kolenkachel	Stralingswarmte gunstig Gevaar kolendampvergiftiging Stofproductie as
Afbeelding C1	Constructieprincipe traditioneel 1: houten vloeren	

Bouwdeel	Materiaal	Woonconditie-eigenschap
Kozijnen in gevel	Hout	Details kwetsbaar voor tocht
Gebouw-opbouw schil	baksteen	Enigzins dampdiffuus Lage argon-emissie
Trap	Hout	Niet-flexibel model trapgat
Plafondafwerking	Stuc, baksteen	Akoestisch hard Akoestisch geluidwerend Lage argon-emissie
Detail vloer-wand, plint	Hout	
Binnendeurkozijn dorpel	Hout	Dorpel niet nodig
Wandafwerking	Stuc op steen	Akoestisch dicht, hard Enigzins dampopen
Detail wand-vloer	Lage plint	
Vloerafwerking	steen cementdek	geluiddicht, brandwerend Afwerking kou-optrekkend Vloerbedekking nodig
Leidingen in constructie	opgenomen	Infraisen in wanden
Installaties	CV installatie	Leidingen in zicht, Convectie-warmte
Afbeelding C2	Constructieprincipe traditioneel II; baksteenvloeren	
Bouwdeel	Materiaal	Woonconditie-eigenschap

Kozijnen in gevel	Hout/ alu	Gasdichte detaillering Kans op niet- ventileren
Gebouw-opbouw schil	Steenachtig	Goede warmte- accumulatie
Trap	Hout	Afhankelijk van detail gevaar
Plafondafwerking	Stuc op beton	Akoestisch hard, kaatsend Zwaar, luchtgeluidwerend
Binnendeur, plint	Hout	Niet meer noodzakelijk, laag
Details schil-casco	Betonsteen	Verschil in materiaal-scheuren
Wandafwerking	Stuc op beton	Akoestisch hard Vrije plaatsing binnenwanden
Detail wand-vloer	Plint	Niet meer noodzakelijk, laag
Vloerafwerking	Tapijt op Cementdek	Afwerking wijzigt? Hygiëne schoonmaken Akoestisch zacht Contacttemp. Kou optrekken
Leidingen in constructie	Inbouw in casco	Niet flexibel- Extra leidingen in zicht
Installaties	Centr. Verw.	Convectie, lucht warm, constructie koud Alle kamers warm
Afbeelding C3	Constructieprincipe conventioneel I: betonnen drager	

Een belangrijk punt van aandacht betreft de vooronderstelling in dit afwerkingsprincipe, dat de vloerafwerking in (kamerbreed) tapijt uitgevoerd zal zijn. In de Moderne woninginrichting wordt eerder gekozen voor hygiënische, harde vloerbedekking met alle akoestische gevolgen van dien.

Type D Conventioneel II: Steenachtige prefab-bouw

Bouwdeel	Materiaal	Woonconditie-eigenschap
Kozijnen in gevelpui	Gevelement traditioneel	Hout, of beton aansluitingen steenachtig
Gebouw-opbouw schil	beton	Geluidwering en naden
Trap	Hout	Aansluiting weltrede op beton
Plafondafwerking	Spuitwerk	Akoestisch hard Geluidwerend
Detail schil-drager	Afdichting	Montagespelingen afdichten
Binnenwanden-drager	Gipswand	Afwijkend materiaal-scheuren
Wandafwerking	Spuitwerk	Akoestisch hard
Detail wand-vloer	Lage plint	Afdichting naden
Vloerafwerking	Cementdek plus tapijt?	Wijziging afwerking? Optrekkende kou
Leidingen in constructie	Zichtwerk	Inflexibele aansluitingen Extra leidingen in zicht
Installaties	CV installatie	Convectie Lucht warm, constructie koud
Afbeelding C4	Constructieprincipe prefab betonelementen I	

Monoliet I: cellenbetonskelet

Bouwdeel	Materiaal	Woonconditie-eigenschap
Kozijnen in gevel	Hout	
Gebouw-opbouw schil	Cellenbeton	Materiaal emissiearm argon Homogeen materiaalgebruik Casco ietwat isolerend
Trap	Hout	Trappgat weinig flexibel Weltrede als maatprobleem
Plafondafwerking	Spuitwerk	Akoestisch hard Gefixeerde hoogte
Invul- binnenwanden	Cellenbeton	Materiaal emissie-arm
Binnendeurkozijn	Metaal	
Wandafwerking	Spuitwerk	Akoestisch tamelijk hard
Detail wand-vloer	Lage plint	Plint als fixatie kozijn
Vloerafwerking	Anhydriet	Vlakke gietvloer
Leidingen in constructie	Zichtwerk	Leidingen in kanalen
Installaties	CV Installaties	Opbouw convectie
Afbeelding C5	Constructieprincipe monoliet I cellenbeton casco	

Type Houtskeletbouw 1

Bouwdeel	Materiaal	Woonconditie-eigenschap
Kozijnen in gevel	Hout	
Gebouw-opbouw schil	Hout	Aldehydes emissie Emissie houtconservering Knaagschade aan basement Basement cvochtgevoelig Tussenvloer geluidwering Wanden waterdampwering?
Trap	Hout	Flexibel tav trappgat
Plafondafwerking	Gipsplaat	Enigzins geluidabsorberend
Binnenwanden invul	Hout	Flexibel
Binnendeurkozijn	Hout	
Wandafwerking	Gipsplaat	
Detail wand-vloer	Lage plint	
Vloerafwerking	Beton/ Hout	
Leidingen in constructie	Zichtwerk	Leiding in zicht,doorvoeren
Installaties	CVI	Schets principe
Afbeelding C6	Constructieprincipe houtskelet I	

Tabellen Ruimtelijk-Functionele case

BIJ HOOFDSTUK 14

Bijlage VII tabel D1 Planvariant Score P3Z Senioren

Score P3Z Senioren			2.inzichtelijke woning	3.sociaal veilige woning	1.ergonomische woning	4.de zonnige woning				Projectscore in ZJE / per ha (Plan) Score P3Z65+	Projectscore in ZJE Senioren P(lan)Score P3Z 65+/n	
Score Potentiële Preventieve Ziekte last	COHORT		50%	50%			00-A en 00-B preliminair voorbehoud	Score Preventie Ziekte last Per woningtype	n	Σproj.	P3Z/n	
	NL x1000 ZJE	132	117	166	84							
	NL inw/100.000	8,8	7,8	11,0	5,6							
Senior/100.000	23,2	19,8	59,5	20,5								
Type Specificatie	N	In te vullen score van 0-4										
RR- Noordtuin	15	1	2	1	1	1	9,7	30	146	607	25,1	
RR Zuidtuin	15	1	2	1	4	1	40,5					
O1/2 Tweeverdieping	18	2	2	3	4	1	81.9	34	1474	1570	89.5	
O-3 Patiowoning	16	3	2	4	3	1	98.1					
P-1 patioskopwoning	12	3	3	4	4	1	118	20	1418	945	118,15	
P-2 Tussenwoning	8	3	3	4	4	1	118					
Q Caravan,kavel	50	3	1	1	4	1	54	50	2697	54		
R-1 Hofwoning	24	3	3	2	3	1	78,1	34	1874	679	75	
R-2 Kopwoning	10	3	3	2	2	1	67,9					
S-1 Eenverdieping	6	3	2	4	4		108	34	650	1870	96.1	
S-2 Eenverdieping	8	3	2	3	4	1	93.5		748			
S-3 patio duowonen	20	3	2	3	4	1	93.5		1870			
T-1 Woonstraat	11	1	3	4	4	1	94.9	35	1044	1099	87.6	
T-2 Verdieping	12	2	3	3	4	1	91.6		1099			
T-3 Topwoning	12	2	3	2	4	1	76.7		921			
U-1 hoekappartementem.	12	3	3	3	3	1	93	33	1116	358	111.7	
U-2 Middenappart	12	3	3	4	3	1	119		1436			
U-3 Penthouse mid	3	3	3	4	3	1	119		358			
U-4 Penthousehoek	6	3	3	4	4	1	130		778			
V Vakantiepark	33	3	4	3	3	1	103	33	3391	102.7		
W-1 Kopappartementem.	12	3	2	3	2	1	73.2	51	876	3828	92.2	
W-2 Galerijflat	39	3	2	4	3	1	98.1		3828			
X Portiekflat	48	2	4	3	4	1	101.	48	4969	101.4		
Y-1 benedenwoning	24	3	4	4	4	1	128	48	3070	2220	110.2	
Y-2 Bovenwoning	24	3	4	3	2	1	92.5		2220			
Z-1 ZW-ZO ligging	28	4	2	4	4	1	130	51	3503	1800	113,0	
Z Overige	23	3	2	4	1	1	87.4		1800			
Gemiddelde ,		over 498 woningen								45.098	99,6	
Gemiddelde , ex RR en Q		over 418 woningen								41.694	106,0	
Tabel D1		Weging van de woningtypes naar de gezondheidsscore, senioren Volgens methodiek, uitgewerkt onder Tool 6 in deel III proefschrift										

Bijlage VII-tabel D2 Score P3Z voor gemiddelde Nederlanders

			2.inzichtelijke woning	3.sociaal veilige woning	1.ergonomische woning	4.de zonnige woning						
Score Potentiële Preventieve Ziektelast	COHORT		50%	50%			00-A en 00-B preliminair voorbereid	Score Preventie Ziektelast Per woningtype	Projectscore in ZJE / per ha (Plan) Score P3Z65+	Projectscore in ZJE Senioren P(lan)Score P3Z 65+/n		
	NL x1000 ZJE		132	117	166	84						
	NL inw/100.000		8,8	7,8	11,0	5,6						
	Senior/100.000		23,2	19,8	59,5	20,5						
<i>Type Specificatie</i>		<i>N</i>	<i>In te vullen score van 0-4</i>					n	Σproj.	P3Z/n		
RR-	Noordtuin	15	1	2	1	1	1	9,7	30	146	25,1	
RR	Zuidtuin	15	1	2	1	4	1	40,5		607		
O1/2	Tweeverdieping	18	2	2	3	4	1	81,9	34	1474	89,5	
O-3	Patiowoning	16	3	2	4	3	1	98,1		1570		
P-1	patioskopwoning	12	3	3	4	4	1	118	20	1418	118,15	
P-2	Tussenwoning	8	3	3	4	4	1	118		945		
Q	Caravan,kavel	50	3	1	1	4	1	54	50	2697	54	
R-1	Hofwoning	24	3	3	2	3	1	78,1	34	1874	75	
R-2	Kopwoning	10	3	3	2	2	1	67,9		679		
S-1	Eenverdieping	6	3	2	4	4		108	34	650	96,1	
S-2	Eenverdieping	8	3	2	3	4	1	93,5		748		
S-3	patio duowonen	20	3	2	3	4	1	93,5		1870		
T-1	Woonstraat	11	1	3	4	4	1	94,9	35	1044	87,6	
T-2	Verdieping	12	2	3	3	4	1	91,6		1099		
T-3	Topwoning	12	2	3	2	4	1	76,7		921		
U-1	hoekappartement.	12	3	3	3	3	1	93	33	1116		111,7
U-2	Middenappart	12	3	3	4	3	1	119		1436		
U-3	Penthouse mid	3	3	3	4	3	1	119		358		
U-4	Penthousehoek	6	3	3	4	4	1	130		778		
V	Vakantiepark	33	3	4	3	3	1	103	33	3391	102,7	
W-1	Kopappartement.	12	3	2	3	2	1	73,2	51	876	92,2	
W-2	Galerijflat	39	3	2	4	3	1	98,1		3828		
X	Portiekflat	48	2	4	3	4	1	101.	48	4969	101,4	
Y-1	benedenwoning	24	3	4	4	4	1	128	48	3070	110,2	
Y-2	Bovenwoning	24	3	4	3	2	1	92,5		2220		
Z-1	ZW-ZO ligging	28	4	2	4	4	1	130	51	3503	113,0	
Z	Overige	23	3	2	4	1	1	87,4		1800		
Gemiddelde ,			over 498 woningen								45.098	99,6
Gemiddelde , ex RR en Q			over 418 woningen								41.694	106,0
Tabel D2		Weging de woningtypes naar de gezondheidsscore, Nederlanders Volgens methodiek, uitgewerkt onder Tool 6 in deel III proefschrift										

Bijlage VII-tabel D3 Analyse Planvarianten Op 4 Thema's

De codes van de woningtypes zijn verklaard in de meer uitgebreide tabellen.			Eenverdieping				Tweeverdieping			
			Grondgebondenheid per woningtype							
			ja		Nee		ja		nee	
		ZJE	type	ZJE	type	ZJE	type	ZJE	type	ZJE
Groepswonen	Privé woning	7.33 83	O-2 ⁴⁴⁸	0,62	Z-1	4,83	S1 O-1	1,38 0,50	--	
	Private ruimte	15.14 163	V	3,79	X	4,85	R* 449	2,04	Y	4,46
Een-generatie gezin	Privé woning	7,33 81	O-2* S-2	0,62 1,17	T-2, U	0,98 3,76	(RR)	(0,75)	T3	0,80
	Private ruimte	11,53 136	P, S-3 (Q)	2,36 1,67 (2,7)	T-1, W	1,04 4,42	R*	2,04	--	
Subtotalen per groep		41,33 463	107	10,2	206	19.9	90	5,96	60	5,26
Gemiddeld				95,3		96,6		66,2		87,7
<i>Bipolair paar</i>	41,3	463	89,2	1,0						
<i>eenverdiep</i>	30,1	299	100,7	1,129	<i>tweeverdieping</i>	11.2	150	74,7		0,837
<i>geen private</i>	14.7	164	89,6	1,005	<i>private ruimte</i>	26.7	299	89,2		1,00
<i>grondgebond</i>	16,0	197	81,2	0,910	<i>niet-grondgeb.</i>	25,2	266	94,7		1,061
<i>eengeneratie</i>	18,9	218	86,7	0,972	<i>groepswonen</i>	22.5	246	91,5		1,026
Tabel D3 450	Verdeling van woningtypes over de 4 variabelen, Groepswonen, private ruimte, grondgebondenheid en nultradewoning. Sommige woningtypes zijn in mindere mate geschikt voor groepswonen, de woningen met 2 oudersslaapkamers									

Bijlage VII- tabel D4 HISTORIE PLANVARIANTEN

Case studie	Volgorde		referentie: project uit historie
	Idee	uitwerking	
RR			
Optimazon	1985- 1	1	prijsvraag duurzame woningbouw
Patio's rondom hof	2000-9	6	Detailleeroefening hofwoning
Rondom Hof stadswonen	2003-13	8	XX-project Rosendaal
Quo vadis camping	2000-8	9	Hannover wereldtentoonstelling
Stroken patio S1 Z-woning	2001-10	5	Hordijk plan
S-3 patio	1995-3	5	woonhuis Geulle
Terraces	1999-7	2	Grenzübergreifendes project
Urban Villa	1997-4	4	Woonvilla Luxemburg
Vakantiebungalow (CBZ)	2002-12	12	XX-project
Woonblok Verdraaid	1994-2	7	Jansplein Waalwijk, Drunen
Xystusflat	1999-6	11	prijsvraag Kerkwonen Tilburg
Yagadin	2001-11	10	Extended Family project
Zondonck	1997-5	3	Prijsvraag nieuwe buitenplaatsen
Tabel D4	Bepaling van volgordes basisidee en case-uitwerking B14.01.A		

⁴⁴⁸ Het woningtype O-2 is zowel geschikt voor gezinsbewoning als voor duaal wonen. De aantallen woningen zijn hier dus dubbel geteld

⁴⁴⁹ Het type R kan zowel als eengezinswoning en als duaal wonen ingezet worden. Het project is derhalve in beide categorieën meegeteld.

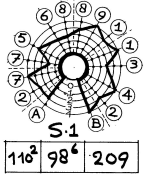
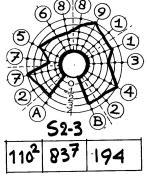
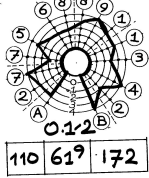
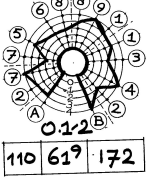
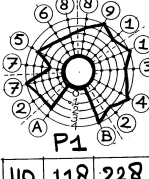
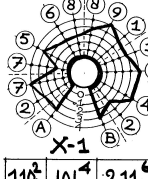
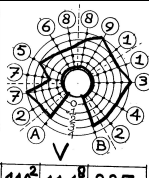
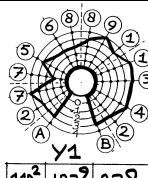
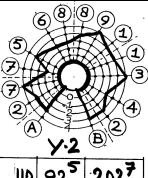
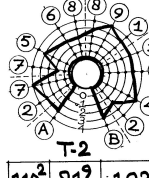
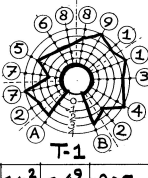
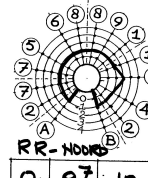
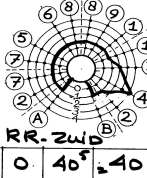
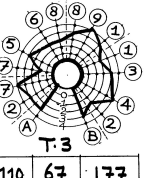
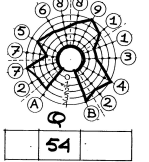
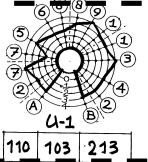
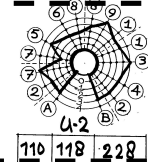
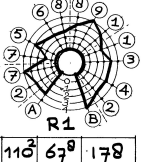
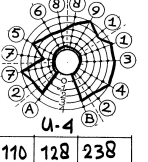
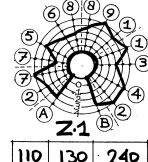
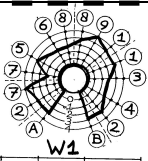

⁴⁵⁰ Zie Bijlage B13.01. D Scores verklaard in 4 subgroepen

Bijlage VII-tabel D-5 Gangbare Evaluatiecriteria

Parameters		aantal	BKO bruto opp. per type	privé terras/tuin	alg. groeps. voorz.	garages	Oppervlak bebouwd	Aantal bewoners	Vloeroppervlak/p.p.n	Terreinoppervlak/p.p.	Kostenindicatie inwoner
AWBZ individueel verblijf ⁴⁵¹								1	66	99	1
RR	Tweeverdieping	30	XX	52	0	0	3222	2.0	52	129	0.96
O-1/2	Tweeverdieping	16	109	36	0	0	3850	2.5	56.	67	0.79
O-3	Patio	18	119	44				3			
P	Patio	20	106	26	280	384	3058	3	55	56	0.75
Q	Caravans	30						1.5	30	107	0.67
R	stadswoning	34	97	27	100	522	3988	2.5	57	65	0.79
S-1/2	Patiowoning	14	111	31	0	0	4015	2.5	62	67	0.85
S-3	patio duowonen	20	123	32				3.0			
T-1	nulniveau etage	11	97	24	150	1550	6409	2.0	92	92	1.23
T-2	Verdiep etage	12	74	25				1.5			
T-3	Kap penthouse	12	90	25				1.5			
U-1	Hoekappart	12	95	9	135	1200	5603	1.5	94	102	1.29
U-2	Middenapparte	12	97	9				1.5			
U-3	penthouse midd	3	105	9				1.5			
U-4	penthouse hoek	6	112	14				2			
V	vakantie groeps (groepsruimte)	33	58 +29	(25)	0	0	3115	1.5	66	101	1.04
W-1	Koppappartem	12	93	9	250	1495	7841	2.0	74	94	1.06
W-2	Etage	39	93	9				2.0			
X	etage portiek +school	49	105	15	844+ 2406	1297	9751	2.5	70	49	0.87
Y	Geclusterd individueel	48	68+ 13	10	516	1737	6718	1.5	85	74	1.05
Z	centraal-galerij	55	84	10	144	1843	7980	2.0	66	70	0.85
Tabel D5		Weging van de casestudies naar gangbare kengetallen									

⁴⁵¹ Voor het intramuraal verblijf in zorginstellingen in het kader van zorgverstrekking Algemene Wet Bijzondere Ziekteverstrekingen AWBZ is in de nieuwste concet Bouwmaatstaven 2003 uitgegaan van een vloeroppervlakte van 55 m2 per individuele cliënt. deze oppervlakte als een externe referentie te beschouwen voor het verlengd zelfstandig wonen.

VII tabel D6: Overzicht Windroosdiagram

		Nultrede- woning		Verdiepingwoning			
		tuin	Niet-grondgebonden balkon	tuin	balkon		
Wonen in groepsverband mogelijk in woning	Duo- wonen 2 individuen	privé-ontsluiting van woning	 <p>S-1 110² 98⁶ 209</p>	Geen type	 <p>S2-3 110² 83⁷ 194</p>	Geen type	
		 <p>O-1-2 110 61⁹ 172</p>		 <p>O-1-2 110 61⁹ 172</p>			
	Private overgangszone	 <p>P-1 110 118 228</p>	 <p>X-1 110⁶ 101⁴ 214⁶</p>	Geen type	Geen type		
		 <p>V 110² 114⁸ 225</p>	 <p>Y-1 110² 127⁹ 238</p>	Geen type	 <p>Y-2 110 92⁵ 202⁷</p>		
	Woning voor 1 individu of 2 levensgezellen	Woningprivé ontsluiting	 <p>T-2 110² 81⁹ 192</p>	 <p>T-1 110² 94⁹ 205</p>	 <p>RR-NOORD 0 9⁷ 10</p>	 <p>RR-Zuid 0 40⁵ 40</p>	 <p>T-3 110 67 177</p>
		Woningontsluiting via private ruimte	 <p>O 54</p>	 <p>U-1 110 103 213</p>	 <p>U-2 110 118 228</p>	 <p>R-1 110² 67⁸ 178</p>	Geen type
 <p>U-4 110 128 238</p>			 <p>Z-1 110 130 240</p>				
 <p>W-1 110 83 193</p>			 <p>W-2 110² 87⁹ 198</p>				

Afbeelding D6

Scores P2Z van de wooncondities voor alle woningtypes

.Projectvarianten Ruimtelijk-Functionele case

BIJ HOOFDSTUK 14

Opgenomen thema's aangaande wonen voor senioren

Code	Naam en thematiek	Typerende doorsnede	Blz.
RR1	RefeRentie-Woning Woning in doorzontype naar een referentie-type uit 1995 van VROM,		342
O-1 O-2	Optimazon Maximaal op zon georiënteerde verkaveling van op noordzijde woonstrook een verdiepingwoning, op zuidzijde woonstrook een patio		346
P-1	Patio-Plein Wonen aan Binnenhof met gemeenschappelijke voorzieningen; elke woning op zon gelegen patio		350
Q--	Quo- vadis camping wonen Het rondtrekkende leven van de op vakantie ingestelde mens.		354
R-1 R-2	Rondom 't Hof Grondgebonden stadswonen met zonering van privacy in twee typen: kopwoning en hofwoning		356
S-1 S-2/3	Strokenpatio Met twee stellen in 1 woning (Duo Wonen) wonen Verdieping patio S1 en Nultrede patio S2/3		360
V-1	Vakantiewoningen Het kleinschalig groepswonen als socialisatie-therapie		364
T1 T2 T3	Terraces Woningen in een terrasflat. Ontsluiting vanuit woonstraat en galerijen. Woningen met ruime, op zuiden gelegen terrassen		368
U1 U2 U3/4	Urban Villa Gedeelde levensstijl; gezamenlijke parktuin. Etagewoningen en pentouses op portiek.		372
W-1 W-2	Waalwijk Woonblok Galerijflat rondom besloten binnenhof met tuin. Nultrede-woningen met beschutte loggia's		376
X-1	Xystus Woonstraat Dual wonen Portiekflat aan overdekte binnenstraat, met aan overzijde een andere functie (school/ sportzaal)		380
Y-1 Y-2	Yatagan Kleinschalig groepswonen Slinger van geschakelde Maisons op een parkeerdek, elk Maison 4 woonunits		384
Z-1 Z-2	Zon-donck kasteelwonen De keuze van het wonen in een lifestyle-burcht; meeste woningen type Z1; 70 % optimaal op zon		388

Afbeelding E4.02 **Overzicht van de 13 planvarianten in ruimtelijk-functionele case**

Planvariant RefeRentiewoning

Toelichting RefeRentieplan Antonius

Als nulvariant is de bestaande bebouwing in de naastliggende bouwblokken als referentie-object genomen. Ter adstructie van de mogelijke dichtheid is een planvariant uitgewerkt. Parkeren zal moeten plaatsvinden in de voortuin indien een parkeernorm van 1 of meer gerealiseerd moet worden; hetgeen in deze situatie realiseerbaar is door de diepe voortuinen.

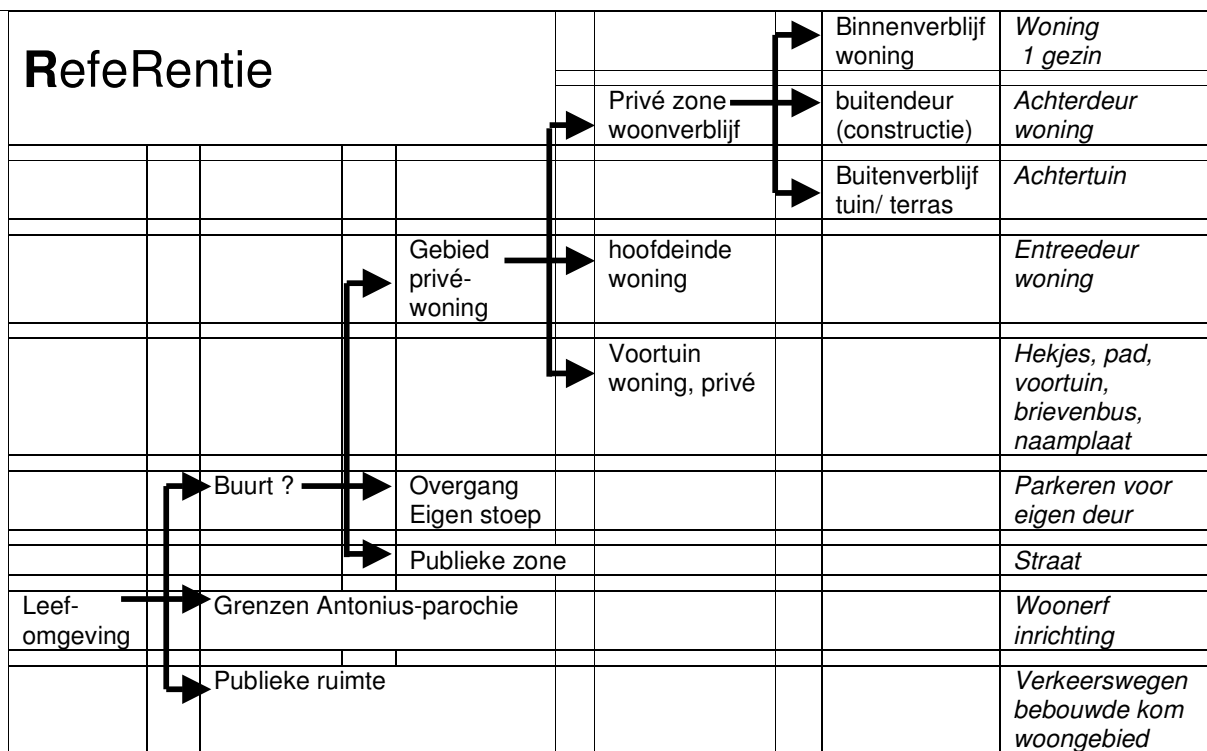
Enige aanpassingen ten behoeve van de sociale veiligheid zijn toegepast bij de inrichting van de achtertuinen, de plaatsing van de bergingen en de niet- doorlopende tuinpaden. Ter correctie van het verschil in bezonning liet de grote afstand tussen de tuinblokken een verschuiving ten gunste van het zuidblok toe.

De doorgaande fietsroute zal de achtertuinen doorkruisen.

Door verschuiving van de bergingen is een binnenpleintje ontstaan.

De RefeRentiewoning bestaat uit een tweeverdieping rijtjeswoning met een beukmaat van 6 m in de "traditionele" indeling met eventueel 2 beuken, keuken aan de achterzijde, zitkamer aan de straatzijde, berging achter in de tuin.

Ter wille van de bruikbaarheid van de bovenverdieping is een luie steektrap in het bouwplan opgenomen conform het Bouwbesluit 2002. Zo is de maat van de badkamer aangepast aan de vigerende eis van toegankelijkheid voor rolstoelen.



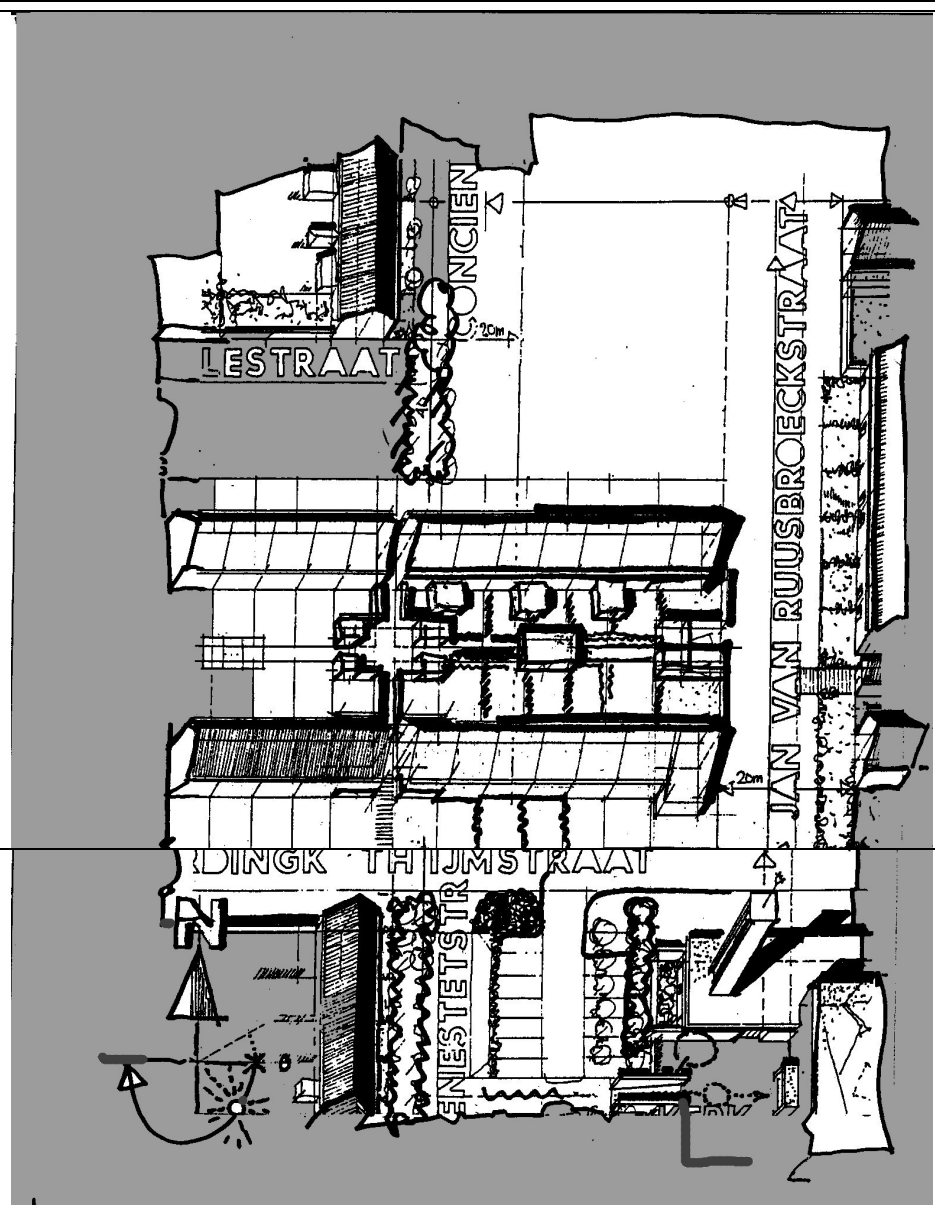
Afbeelding E14.03 Ruimtelijk functioneel Model RefeRentieplan Antonius

In het planopzet is de gangbare verkaveling van het gesloten bouwblok met 2 bouwstroken uitgewerkt in een ruimtemodel, waarin (ontbrekende overgangszones tussen publieke ruimte en privé woningperceel opvallen

Tweeverdiepingen
Grondgebonden
Geen private ruimte
Wonen aan straat
Gezinswonen



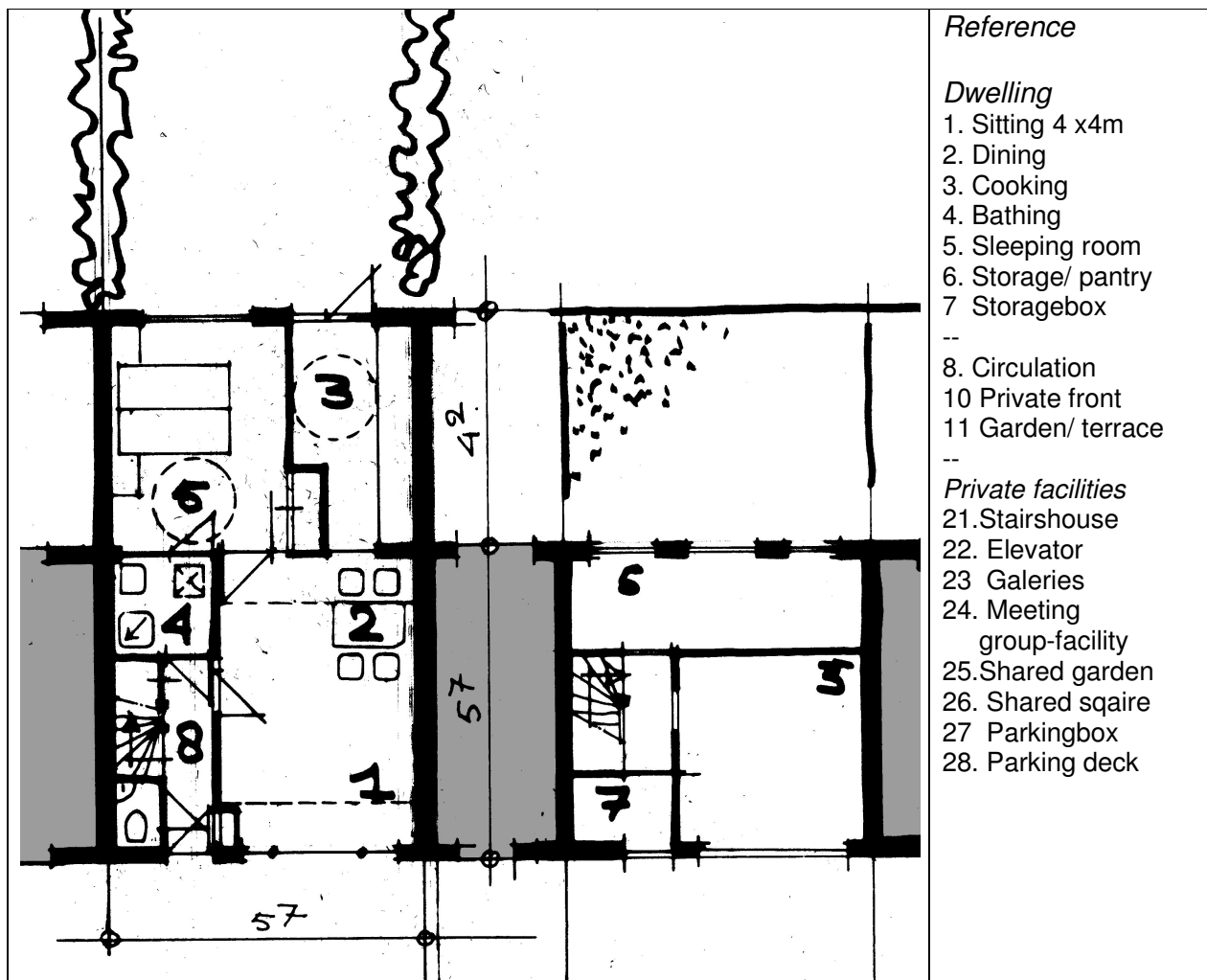
RR



Afbeelding E14.04

Isometrie van het RefeRentieplan

De verkaveling van de woningen vormt een voortzetting van de naastliggende woningbouwblokken. In de verkaveling zijn opgenomen de woningen met een afwijkende travee-maat. De stedenbouwkundige inrichting is gebaseerd om de inzichten van sociale veiligheid, met name de niet doorlopende brandgangen achter de woningen.



Afbeelding E14.05 Plattegrond en doorsnede van een RefeRentwoning (1994)

De woningen zijn in verkaveling en grootte aangepast aan de naastliggende woningtypes.
Voor de indeling van de woningen is gekozen voor een versie 1995 van het Bouwbesluit.

KENGETALLEN

Oppervlak woning
Oppervlak privé buitenruimte
Oppervlakte tarra circulatie
Oppervlakte Woonfaciliteit aantal
woningen
Netto woonoppervlak project
Woondiensten gezamenlijk
Parkeerbox/ garage
Externe bouwvolume
Gebouwooppervlak totaal

OPPERVLAK

m²
m²
m²
m²
stuks
m²
m²
m²
m²
m²

Gebruik data RefeRentwoning

De RefeRentwoning sluit aan op de gegeven verkaveling van de naastliggende woonwijk. Bovendien is er met de inzichten van 1994 een toentertijd sprekend voorbeeldproject geselecteerd uit VROM-documentatie. (1994)

THEMA: Referentie-types woonbebouwing	
	<p>In de grote bouwstromen na Wereldoorlog II is het aantal woningen in de Nederlandse woningvoorraad sterk vergroot van plm. 1,6 miljoen naar zes miljoen woningen. De opbouw van de woningtypes was sterk geënt op het produceren van huisvesting voor twee-generatiegezinnen. Het programma van de naoorlogse woning voorzag dan ook voornamelijk in zithoek, eten en koken bij elkaar, oudersslaapkamer en twee tot drie kleinere slaapkamers met een wasgelegenheid. Rond 1960 werd de aanwezigheid van een douchegelegenheid in de nieuw te bouwen woning verplicht. De normstelling is in 2002 uitgegroeid tot een rolstoel toegankelijke badkamer.</p> <p>Gezien de in de periode 1950 tot 1980 opgebouwde voorraad aan vierkamer-woningen is het aannemelijk om als aanvulling op deze voorraad vooral te kiezen voor woningtypes met een afwijkend woonprogramma.</p> <p>Het gemiddelde aantal bewoners per woning is echter sterk afgenomen, c.q. de spreiding van het aantal bewoners per woning is sterk toegenomen. Als norm voor het aantal verblijfsruimten, kamers wordt gekozen voor [aantal inwoners + 1 algemene ruimte].</p> <p>Ruimtelijk functionele woningconcepten zijn te omschrijven als:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Rijtjeshuis, twee verdiepingen, grondgebonden; De stadswoning /bovenwoning vormen hiervan varianten; ◆ Etage in middelhoogbouw (vierhoog plus bergingniveau) gelegen aan een portiek, geen lift. ◆ De torenflat met een lift vormt hierop een variant(met lift); ◆ Appartement in hoogbouw, lift en galerij; ◆ Geschakelde twee-onder één- kapwoning; ◆ Vrijstaande grondgebonden woning, een- of twee verdiepingen. <p>In de gekozen locatie voor de case-studie zijn alle woningtypes in principe voorstelbaar, weliswaar met de inperking van het aantal verdiepingen tot drie of vier.</p> <p>Voor type RR, de RefeRentiewoning, is op de bestaande stedenbouwkundige stramienen in het BP. Antonius-parochie een rijtjeswoning uitgezet. Deze woning bezit de in zestiger jaren gangbare tweebeukige gebouwopzet uitgezet (traveemaat 6m¹). Het woningprogramma bestaat uit een doorzonkamer en aparte keuken op de begane grond en drie slaapkamers op de verdieping. De zolder is slechts toegankelijk middels een Vlizotrap. Dit woningtype zou in de regelgeving van het Bouwbesluit 2002 reeds op grote bezwaren stuiten.</p> <p>Gezien de ruime opzet van de woningen is een extra slaapkamer met badruimte op de begane grond echter realiseerbaar. Het referentietype te verslaan is de kunst.</p>
Eengezinswonen in rij	
	
Eengezin- geschakeld	
	
Eengezins-vrijstaand	
	
Etagewoning, portiek	
	
Etagewonen, galerij	

Afbeelding E14.06 Referentietypes voor woningtypes projectvarianten

Planvariant OPTIMAZON

Korte Toelichting op planvariant Optimazon

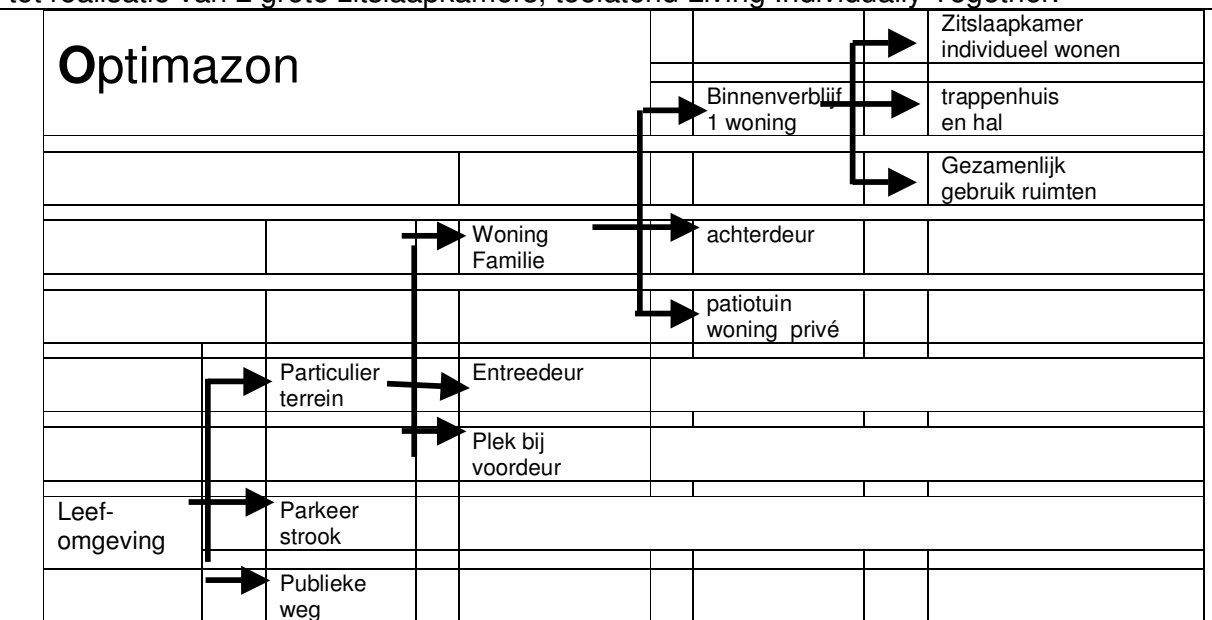
Het Één-item woonconditiepatroon "Zonnige Woning" vraagt om een gunstig gelegen verblijfsruimte buiten, te weten: beschermt tegen noord- en oostenwind en tegen de woning aan gesitueerd. In gangbare verkavelingen zoals de planvariant **RefeRentie**-woning wordt met deze bezonning geen rekening gehouden. Het gevolg daarvan is, dat ongeveer de helft van alle woningen een verkeerd gelegen tuin heeft. Optimazon realiseert met minimale ingrepen in de strokenverkaveling wel een optimaal gunstige ligging op de zon van alle buitenruimten (tuinen) door een mix van woningtypes in laagbouw.

Daarom wordt een gangbare woningtypes in twee verdiepingen, Type O-1 en Type O-2, met de tuin gunstig gelegen op westen of zuiden gekoppeld met een patiobungalow, Type O-3, in de ongunstig gelegen helft van het bouwblok. De drie types vormen een stedenbouwkundige module met kleine dieptemaat van het bouwblok (37m1 van gevel tot gevel).

De tweeverdieping rijtjeswoning O-1/ O2 is door zijn trap niet zonder meer geschikt voor levensduurbestendig wonen. Daartoe wordt een luie, rechte steektrap aangebracht. Het probleem van de plaatsing van het lange trappgat in het vloerveld is opgelost door de introductie van een trappgat-travee, die afwisselend in de ene woning aan de voorzijde en in andere woning aan de achterzijde valt.

De patiobungalows, type O-3, hebben steeds de woonkamerramen op het zuiden en westen en de ramen van de hoofslaapkamer op het oosten of het noorden. Hierdoor is de situering van de patiobungalows op het bijna vierkante kavel niet meer willekeurig.

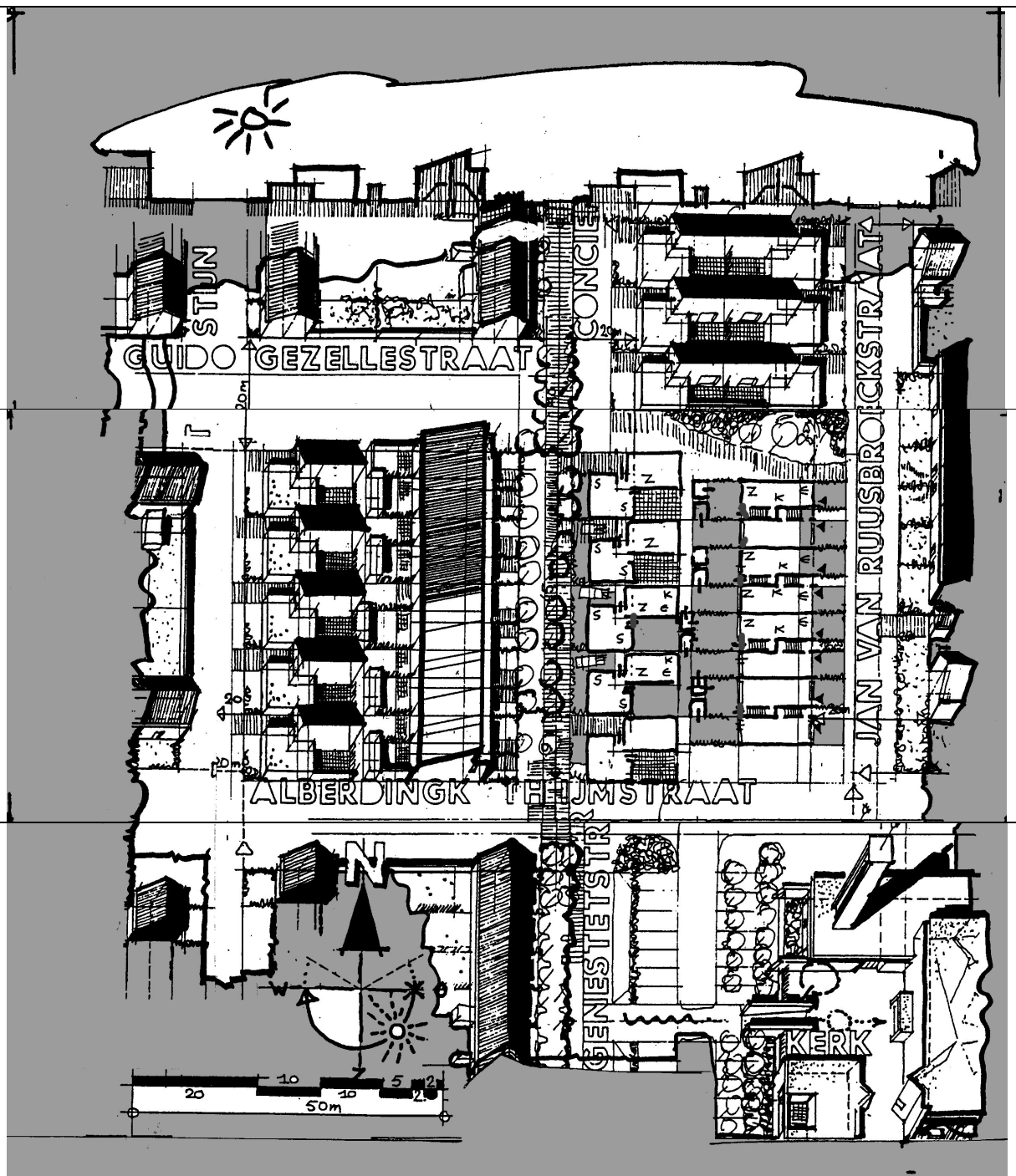
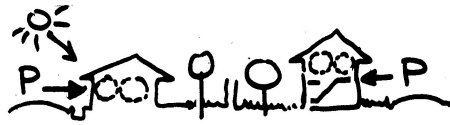
Zowel de tweeverdieping rijtjeswoning als de patiobungalow hebben elk de mogelijkheid tot realisatie van 2 grote zitslaapkamers, toelatend Living Individually Together.



Afbeelding E14.07 **Gebouwmodel deel stedenbouw voor deelplan Optimazon**

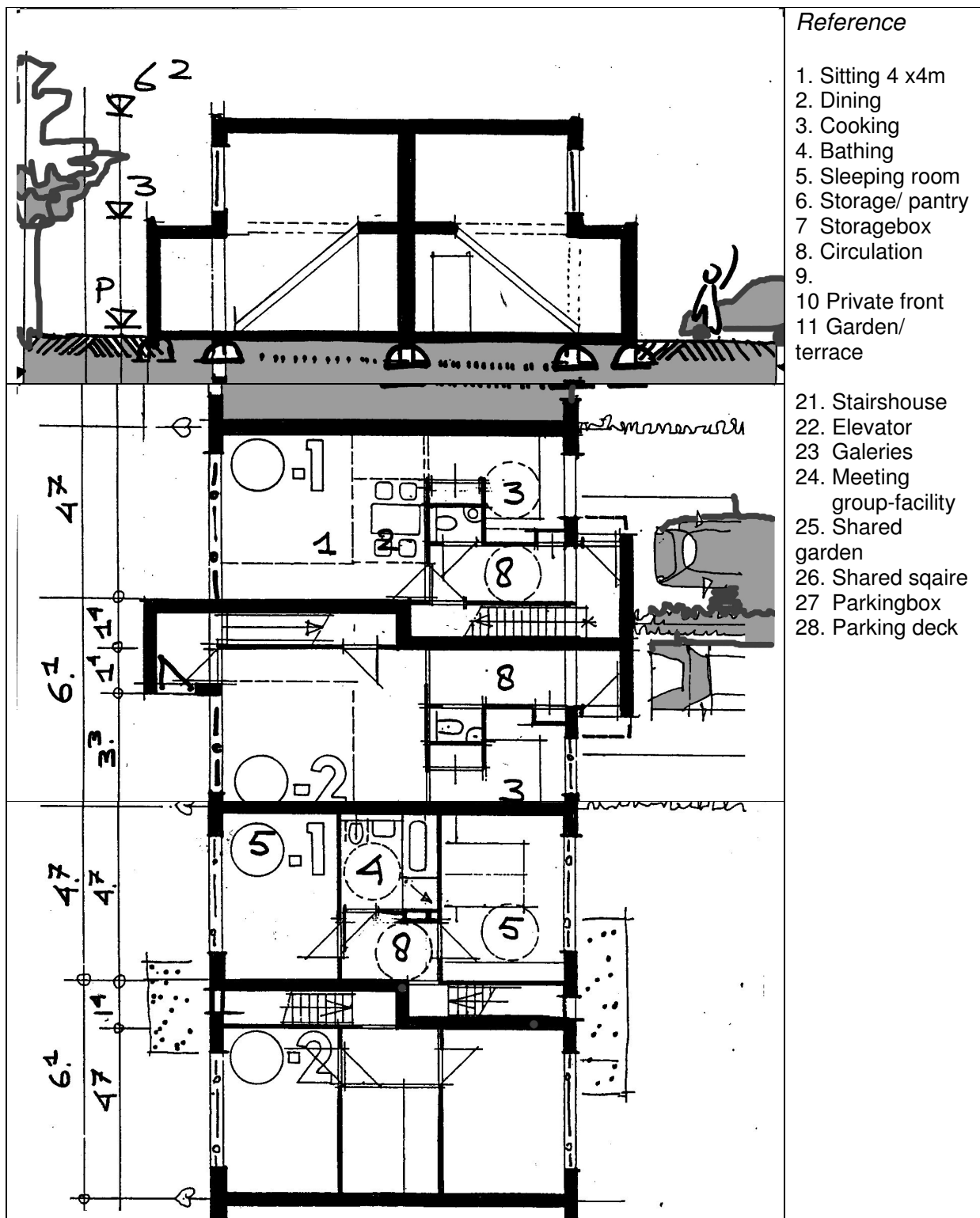
De ruimtelijk functionele onderdelen van het plan Optimazon zijn verwerkt in een Bouwdeel/ Geheel gebouwmodel. Deze opstelling is vergelijkbaar met de normale stedenbouwkundige opzet met gesloten bouwblok. De afwijking betreft de oriëntatie van de bouwblokken op de zoninval.

S1-2 Tweeverdiepingen
 S3 Nultrede-woning
 Grondgebonden
 Geen private ruimte
 Ontsluiting van straat



Afbeelding E14.08 Isometrie planvariant Optimazon

In de tekening zijn opgenomen de woningtypes O-1 en O-2, gekoppeld aan de patiobungalows O3. Alle woningen zijn direct vanaf straat ontsloten.



Afbeelding E14.9 Doorsnede en plattegrond van Optimazon patio type O-3

Het woningtype O-3 is een patiowoning, met de woonkamer steeds op de zuid- of west- oriëntatie en met twee volwaardige ouderslaapkamers. Door deze opzet kan de woning tevens dienst doen als huisvesting van twee zelfstandig wonende vrienden, die elkaar wederzijds tot steun zijn. (De lamme helpt de blinde) Een van deze ouderslaapkamers komt eveneens op de patio uit en heeft ramen op het noorden of oosten om zodoende een koele verkwikkende nachtrust mogelijk te maken.

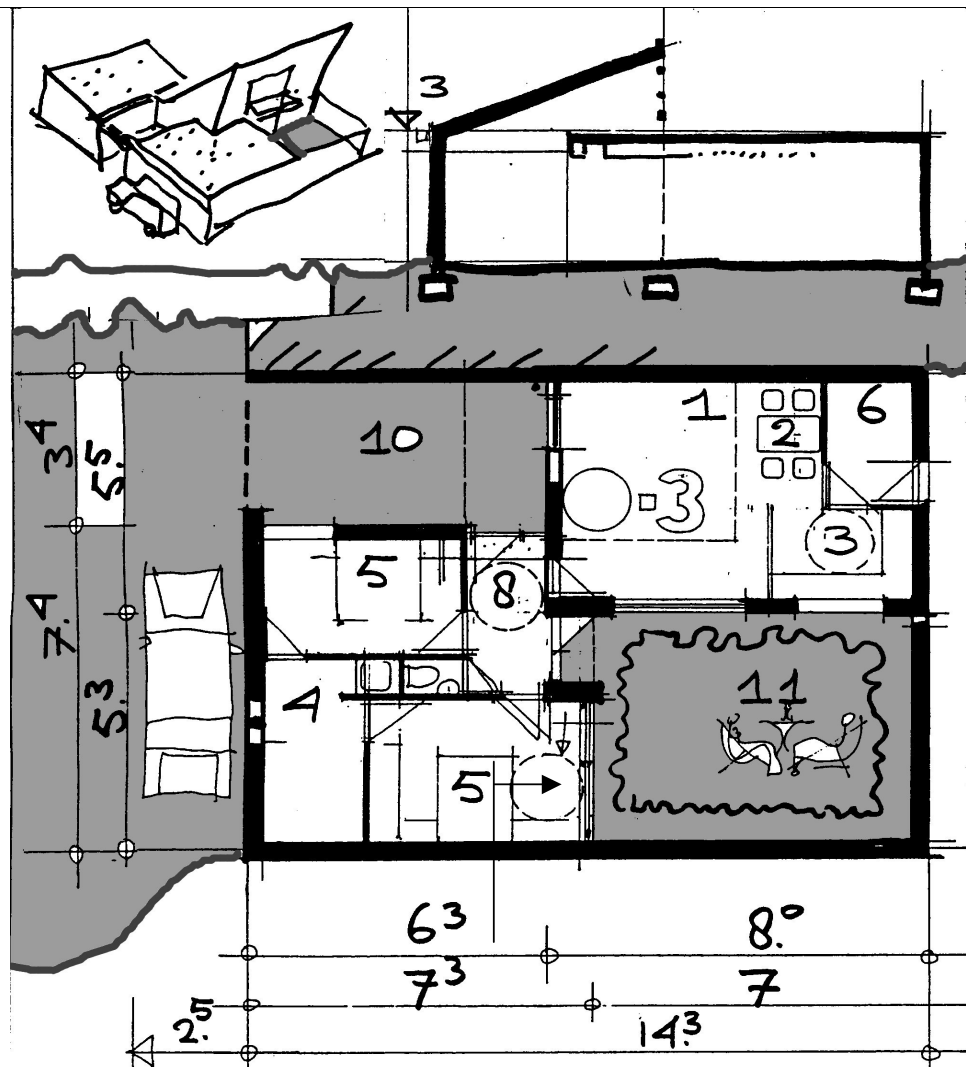
Legenda

Individueel wonen

1. Zithoek 4 x4m
2. Eethoek
3. Keuken
4. Badkamer
5. Slaapkamer
6. Berging
7. Bergingbox
8. Verkeersfunctie
- 10 Privé voorzijde
- 11 Tuin/ terras

Collectieve Voorzieningen

21. Trappenhuis
22. Liftruimte
23. Galerij
24. Buurt-huis
25. Buurt tuin
26. Buurthof
27. Parkeerbox
28. Parkeerkelder



Afbeelding E14.10 Doorsnede en plattegronden van type O-1 /O2

De tweeverdieping woningtypes O-1 en O2 zijn met hun tuin altijd op het zuiden tot westen georiënteerd. Door de trap in een bouwkundige smalle travee te plaatsen kan voor woning O-1 een zeer regelmatige constructieve structuur bereikt worden. De woningtrap voldoet geheel aan het Bouwbesluit 2002 en is tevens voorbereid op het plaatsen van een traplift.

De verdieping heeft weer de mogelijkheid tot het formeren van twee zitslaapkamers, geschikt voor het huisvesten van twee alleenstaanden, geen levensgezel zijnde, die elkaar wederzijds steunen (Duo-wonen).

KENGETALLEN

16x Opp. woning type O1/2
 18x Opp. woning type O3
 Opp. privé buitenruimte O1/2
 Opp. Privé buitenruimte O3
 Oppervlakte tarra circulatie
 Opp. Netto groepswonen
 Woonoppervlak project
 Woondiensten gezamenlijk
 Parkeerbox/ garage
 Externe bouwvolume

OPP.

109 m²
 119 m²
 36 m²
 44 m²
 nihil
 nihil
 3886 m²
 nihil
 op erf
 nihil

Conclusies

Een woonwijkje, waarvan alle woningen gunstig op zon georiënteerde binnentuinen hebben, veronderstelt tenminste inzet van meerdere woningtypen. Het thema luie verdiepingtrap, zoals reeds voorgeschreven in het besluit 2002 beïnvloedt de plattegrondindeling van tweeverdiepingwoningen sterk. Door de trap wordt de slaapafdeling van de woning, waar twee volwaardige zitslaapkamers zijn geformeerd (waardoor duo-wonen in zicht komt) eenvoudig gerealiseerd. De woonwijk biedt geen extra voorzieningen voor sociale veiligheid of bevordering van spontaan contact.

Planvariant PATIOWONINGEN IN GEBOUWBLOK

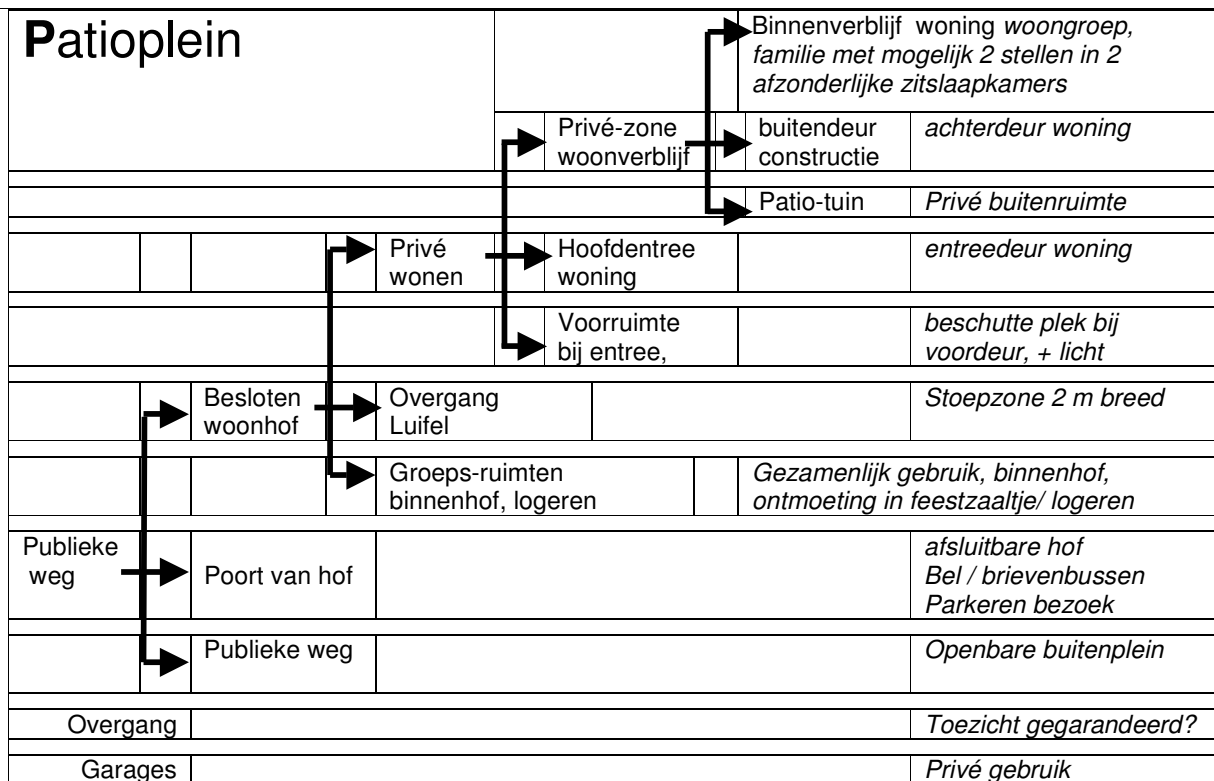
Korte Toelichting op planvariant Patiowoningen in een Woonblok

Sociale veiligheid vormt tegenwoordig een belangrijk aandachtspunt. Het versterkte huis (kasteel), de ommuurde stad, het stadshofje en de verdedigbare stadswoningblok (Parijs, Wenen).

Het stadswoningblok met het binnenhof als gemeenschappelijke toegangzone leidt naar een overzichtelijk aantal nultrede-woningen. Dit is het centrale thema in deze planvariant. Het binnenhof maakt nadrukkelijk een deel van het woongebouw uit en is niet meer toegankelijk voor verkeer. Stalling van auto's geschiedt in garageboxen, die buitenom bereikbaar zijn. Doordat rondom het binnenhof een overdekte rondgang en entree zijn aangebracht, hebben de bewoners minder last van weersomstandigheden.

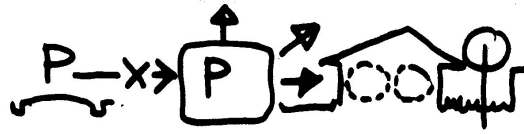
Aan deze gezamenlijke binnenhof zijn tevens de gemeenschappelijke voorzieningen gelegen zoals een gezamenlijke woonkamer die tevens dienst kan doen als een logeerruimte. Binnen het bouwblok worden enige gemeenschappelijke voorzieningen gedeeld: de entreehal met postkasten, het binnenhof met zijn overdekte rondgaande gaanderij, de gemeenschappelijke huiskamer van de woonblok, tevens geschikt als logeervoorziening.

De woningen zelf zijn uitgevoerd als nultrede-woning en gedrapeerd om een eigen patio. De indeling van de woning is steeds zo, dat de woonkamer in de middag zoninval heeft. De zitslaapkamers zijn bij voorkeur op het oosten of noorden georiënteerd. Tevens zijn de slaapkamers steeds zodanig groot gedimensioneerd, dat individuele bewoning mogelijk is en daardoor kleinschalig groepswoon volgens het principe "Living Individually Together", hierna te noemen "Duo-wonen".

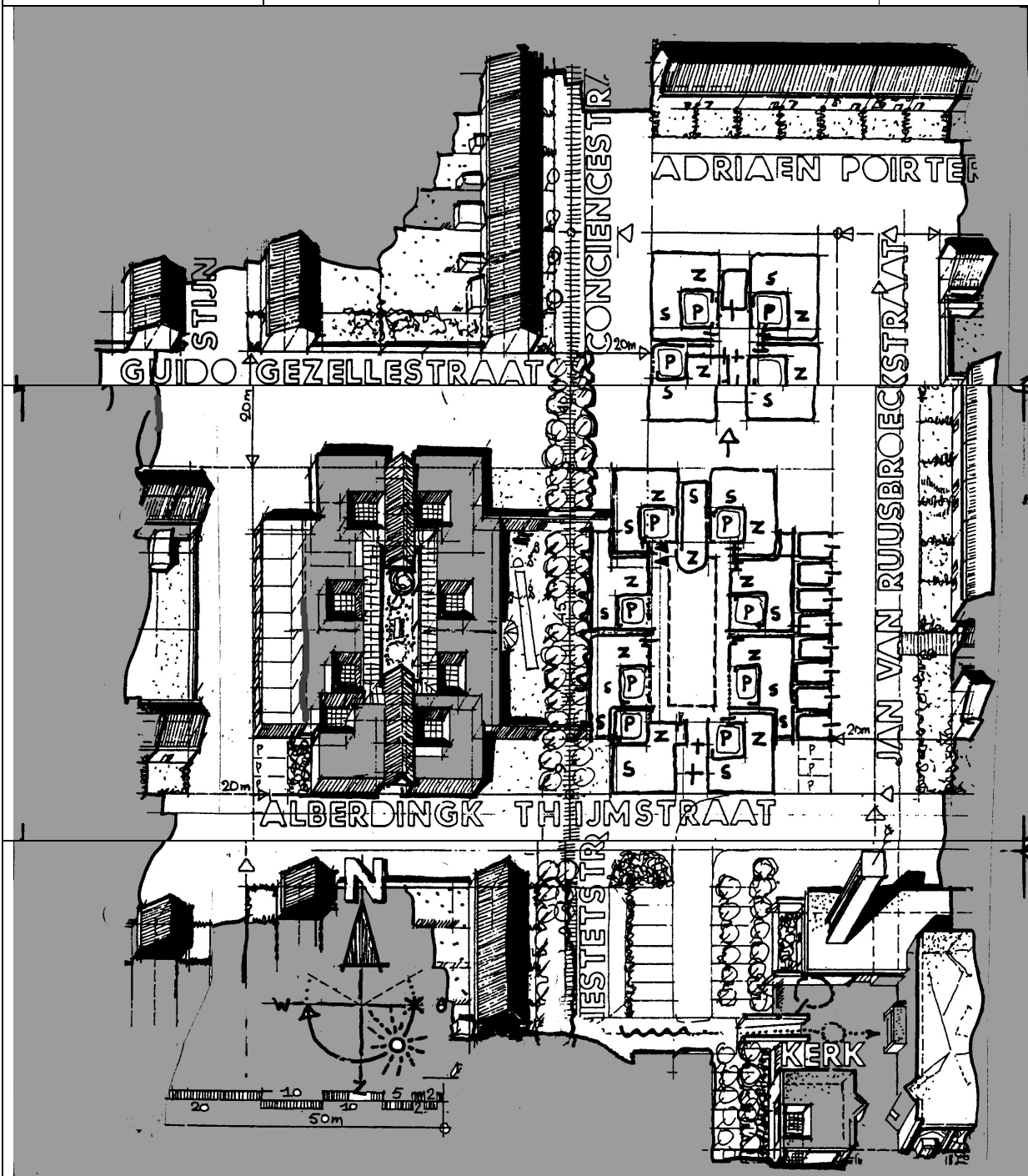


Afbeelding E14.11 Ruimtelijk functioneel deelmodel Patiowoningen Gebouwblok

Nultrede-woning
 Grondgebonden
 Gesloten private hof
 Ontsluiting vanaf hof
 Duo-wonen

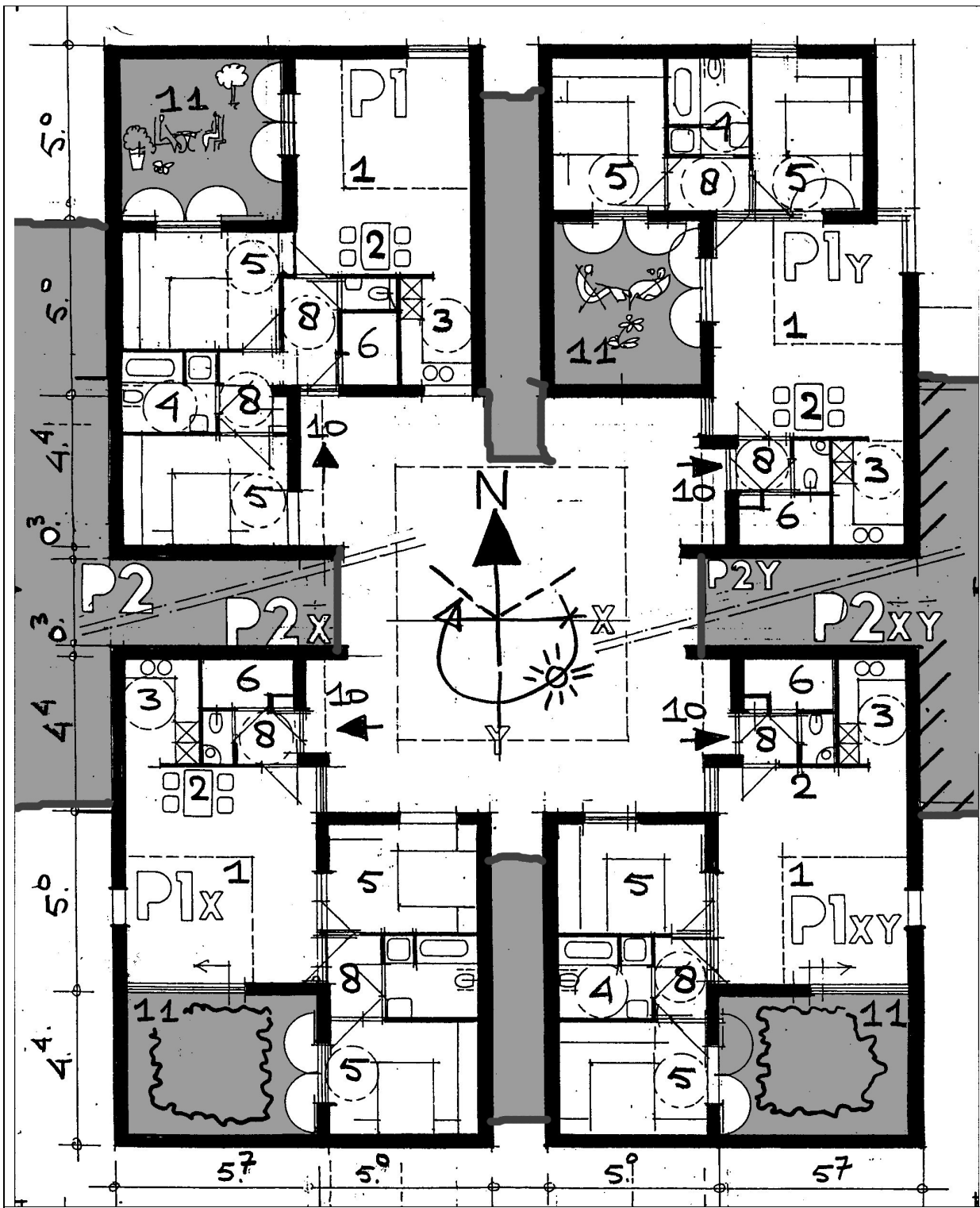


P



Afbeelding E14.12 Isometrie planvariant Patiowoningen Gebouwblok

In de planvariant Patiowoningen komen alle hoofdentrees uit op een gezamenlijke binnenhof.
 Aan de buitenzijde liggen reeksen garage-boxen, die buitenom bereikt worden.
 De toegang tot de hof is afgesloten met eenontvangst- doorgangshal.



Afbeelding E14.13 Op zon-oriëntatie gebaseerde varianten van hoektype P1

Voor de vier hoekwoningen type P1 zijn verschillende indelingen nodig, teneinde te bereiken, dat steeds de woonkamer op de zuidgevel van de patio ligt en dat de beide ouderslaapkamers (die duo-bewoning door twee stel mensen mogelijk maakt) steeds op het oosten of noorden hun ramen hebben.

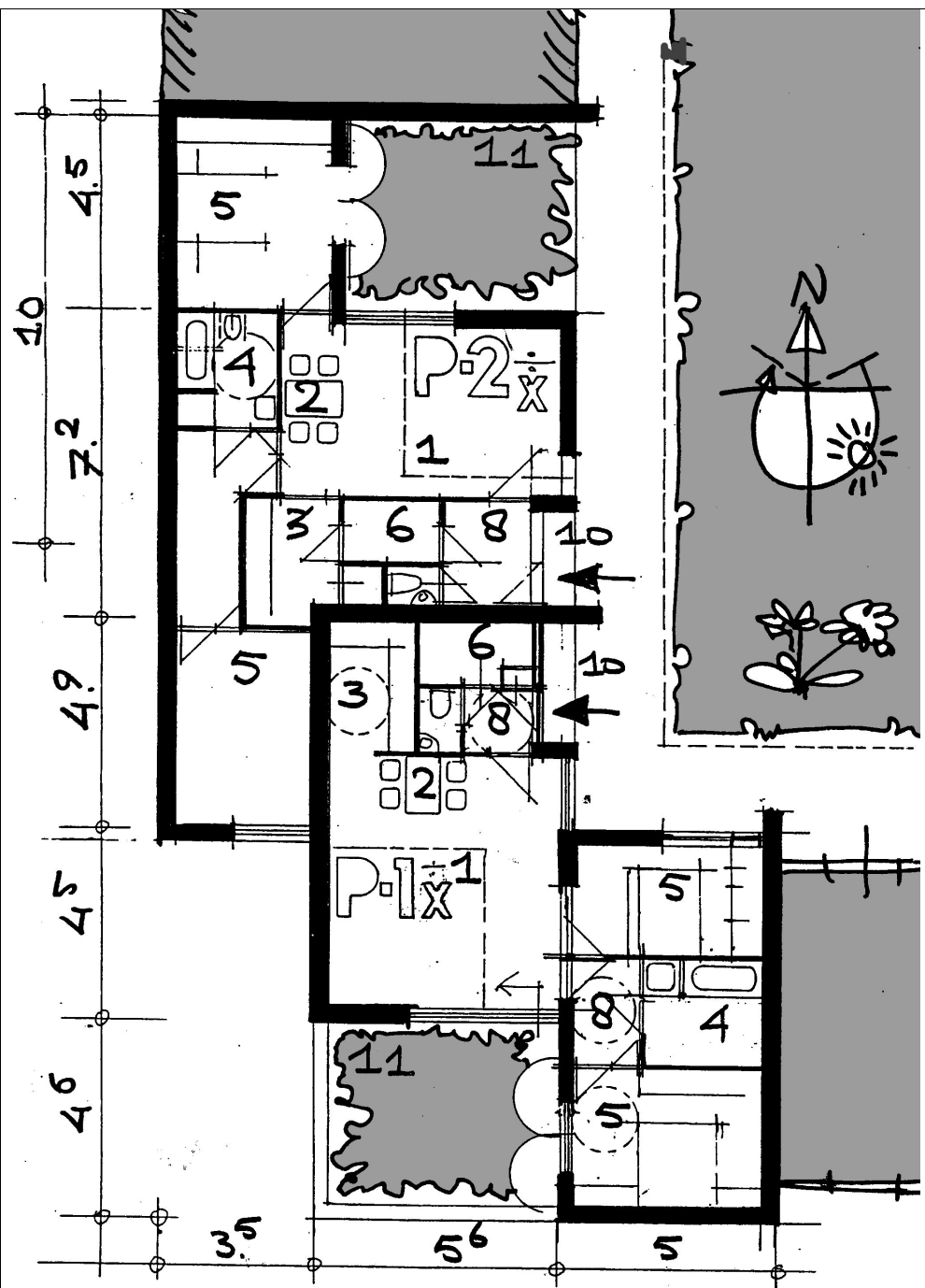
Legenda:

individueel:

- 1. Zithoek 4 x4m
- 2. Eethoek
- 3. Kitchenette
- 4. Badkamer
- 5. Slaapkamer
- 6. Berging
- 11 Tuin/ terras

groepsruimten:

- 21. Zithoek
- 22. Samen eten
- 23. Samen koken
- 24. Badkamer
- 25. Logeerkamer
- 26. Pantry
- 27. Hoofdentree
- 28. Galerij
- 29. Hobby



Afbeelding E14.14 Plattegrond hoofd-types in Patiowoningen, Types P1 en P2

Onderscheid is gemaakt in de hoekpatiowoningen types P1A t/m P1D en in de tussenwoningen P2.

KENGETALLEN

20x Opp. woning
 Oppervlak privé buitenruimte
 Oppervlakte tarra circulatie
 Oppervlakte groepswoonfaciliteit netto
 Woonoppervlak project
 Woondiensten gezamenlijk
 20 st. parkeerbox/ garage
 Externe bouwvolume

OPP.

106 m²
 26 m²
 280 m²
 2,756 m²
 384 m²
 nihil

Conclusies planvariant Patioplein

Door de combinatie van een hof en eenlaagse bouwwijze is een relatief lage dichtheid van bebouwing gerealiseerd, vergeleken met de referentiewoning. In relatie tot vrijstaande woningen pakt deze verkaveling wel gunstig uit. De sociale veiligheid en gelegenheid tot contacten zullen aanzienlijk beter scoren.

Planvariant QUO VADIS Caravan wonen

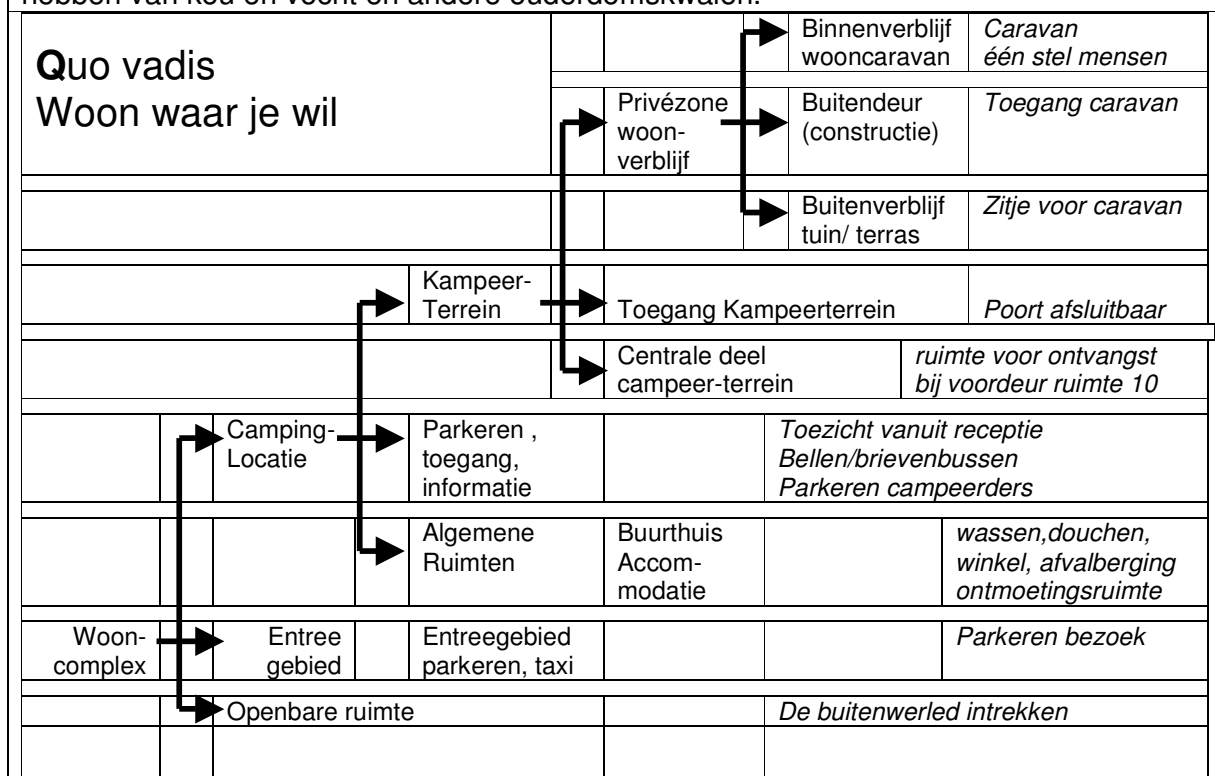
Korte Toelichting op planvariant Quo vadis

Het ruimtelijk schema voor Quo Vadis splitst de permanente relatie tussen bewoner en plek. Aangezien het schema een bouwtechnische oorsprong heeft, zal verschil in tijdelijke bewoning en permanente bewoning deel van de kwaliteitsbepaling zijn.

Voor de (tijdelijke) vestigingslocatie is van belang de dubbele gebruiksmogelijkheid van het terrein naast de vraagtekens aangaande de investering in de vaste voorzieningen. In eerste instantie opgezet als bewijs uit het ongerijmde voor het gebouwmodel, komt deze woonvorm dicht bij de aspiraties van de derde generatie:

vrij zijn om te gaan waar je wil, dichtbij verwanten en familie kunnen zijn als gewenst.

Men denke bij voorbeeld aan de bejaarde overwintersaars in Spanje, waar deze minder last hebben van kou en vocht en andere ouderdomskwalen.



Afbeelding E14.15 Ruimtelijk functioneel deelmodel Quo vadis caravanwonen

Onderscheiden zijn de permanent aanwezige voorzieningen en de niet-permanent aanwezige mobiele woningmodules, die een gezamenlijke binnenruimte omsluiten. De mobiele woning volgt verder een indeling zoals de andere woningen.

KENGETALLEN

50 Staplaats Opp. caravan
Oppervlak privé buitenruimte
Oppervlakte tarra circulatie
Oppervlakte groeps-
Woonfaciliteit netto
Woonoppervlak project
Woondiensten gezamenlijk
Parkeerbox/ garage
Externe bouwvolume

OPP.

100 m²
inclusief
5.000 m²

variabel
400 m²
op terrein
nihil

Conclusies woon-type Quo Vadis

Er is nauwelijks sprake van een dichtheid van bebouwing bij de caravans. Het programma van ruimten verschuift sterk naar gemeenschappelijk gebruik van huiskamer- badkamerfaciliteiten en kook- en eefaciliteiten buiten de deur. De caravan zou echter faciliteiten voor een zitslaapkamer, een pantry en badgelegenheid dienen te bevatten binnen een buitenmaat van max. 2,3 x 8 m.

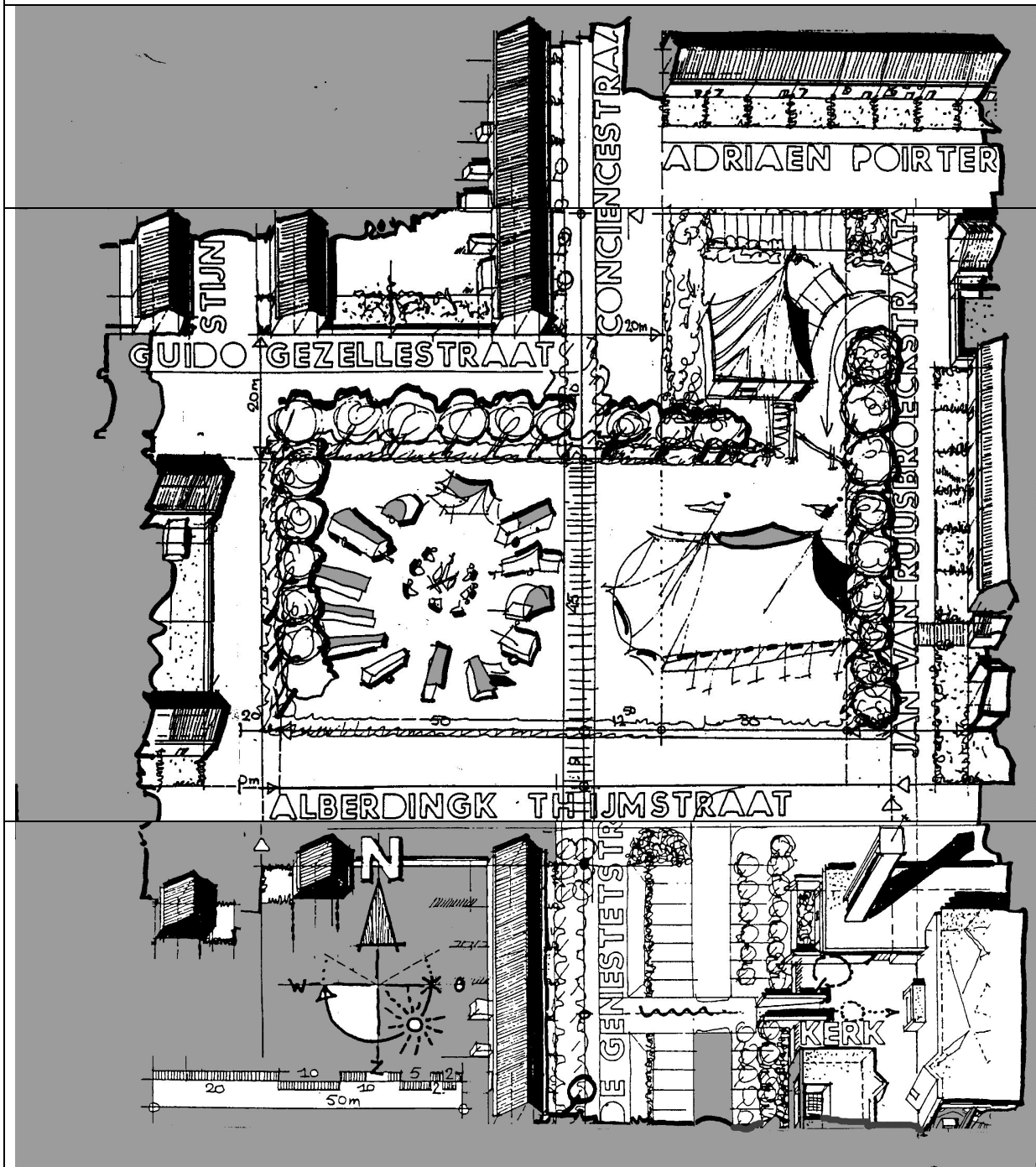
Wellicht wel een format voor interim-huisvesting voor asielzoekerscentra en verzorgingshuizen.

Een studie apart (hier niet uitgewerkt).

Nultrede caravan?
 Grondgebonden
 Open middendeel
 Accommodaties
 in gedeeld gebruik



Q



Afbeelding E14.16

Isometrie planvariant Quo vadis camping

In het grote veld kunnen 2 cirkelvormige opstellingen gemaakt worden. Rechtsboven is een gemeenschappelijke campingfaciliteit annex buurthuis gelokaliseerd.

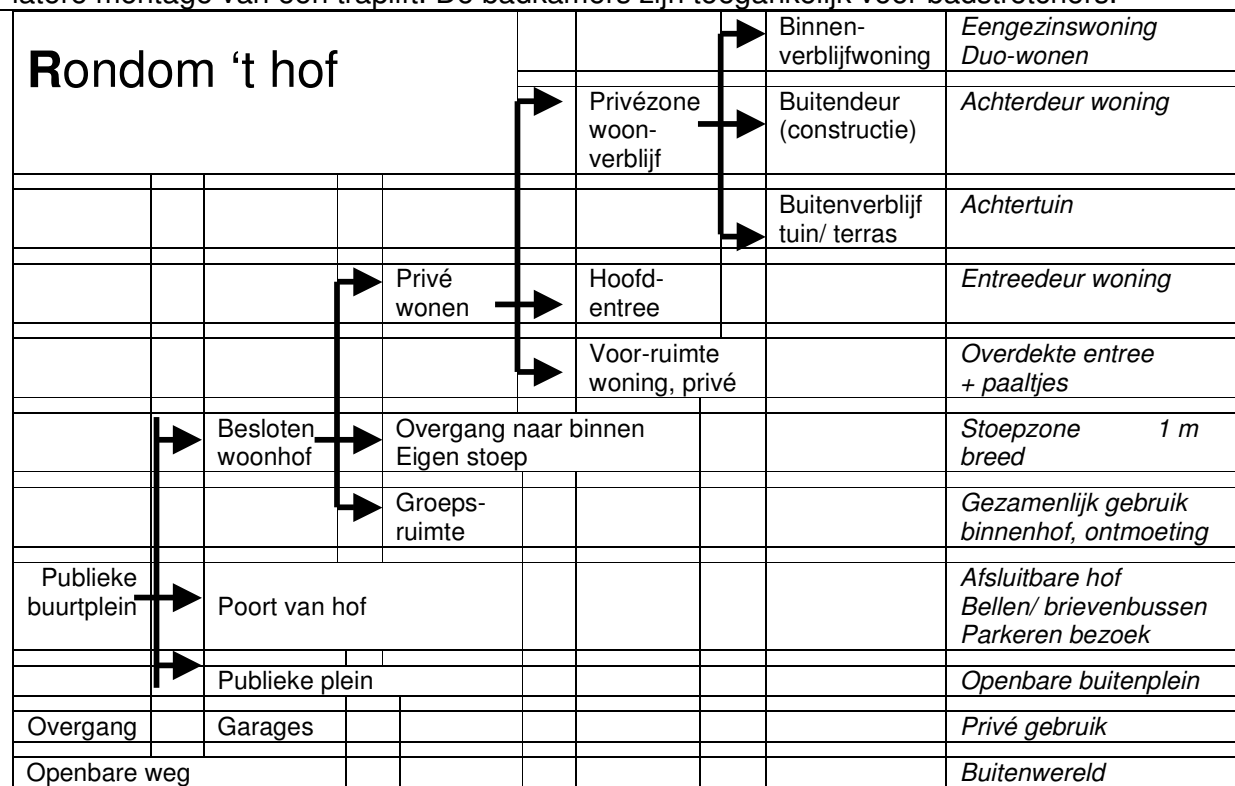
A. kampeerterrein; B. kampeerterrein annex feesttent-locatie ; C. buurthuis annex toiletblok en wasaccommodatie;ruimte voor beheerder.

Planvariant ROMDOM'T HOF stadswonen

Korte Toelichting op planvariant Rondom't Hof stadswonen

Sociale veiligheid vormt tegenwoordig een belangrijk aandachtspunt. Het versterkte huis (kasteel), de ommuurde stad, het stadshofje en de verdedigbare stadswoningblok (Parijs, Wenen). Het hofje als gemeenschappelijk verdedigd eigen terrein waarop een overzichtelijk aantal (een tiental) woningen uitkomt, is het centrale thema in deze planvariant. De oriëntatie is zodanig gekozen, dat elke woning met zijn entreegevel deel uitmaakt van het hofje en aan de achterzijde een gunstig op zon gelegen tuin heeft. De entree van de vier hofjes wordt ontsloten vanuit een gemeenschappelijk buurtpleintje. Parkeren gebeurt in garageboxen, die van buitenaf bereikbaar zijn zodat de hofjes verkeersluw blijven. Wel is elke woning bereikbaar bij voorbeeld voor een taxi of een verhuurwagen die tot aan de voordeur kan rijden. Alle bouwblokken zijn omsloten met stenen muren, ofwel van de woningen, de bergingen of de garageboxen. Aan de entreezijde van de woning is een stoepstrook gemaakt. Deze strook dient twee doelen, enerzijds de geleidelijke rolstoeltoegankelijke opgang naar de woning en ten tweede het markeren van een privé-strook, zodat niet zo makkelijk binnengekeken kan worden.

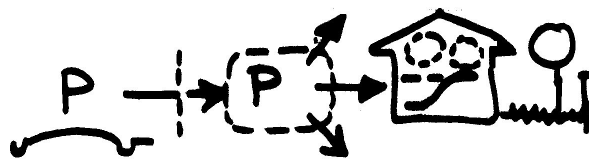
De woning is opgedeeld in twee verdiepingen: beneden de gemeenschappelijke woon- en eetruimten; op de bovenverdieping twee zitslaapkamers die door hun maat geschikt zijn voor bewoning door 1 individuele bewoner. De woning is daardoor geschikt voor kleinschalig groepswonen, elke hof vormt een cluster van kleinschalig groepswonen. De verbinding tussen de verdiepingen wordt gemaakt met een steektrap, geschikt voor latere montage van een traplift. De badkamers zijn toegankelijk voor badstretchers.



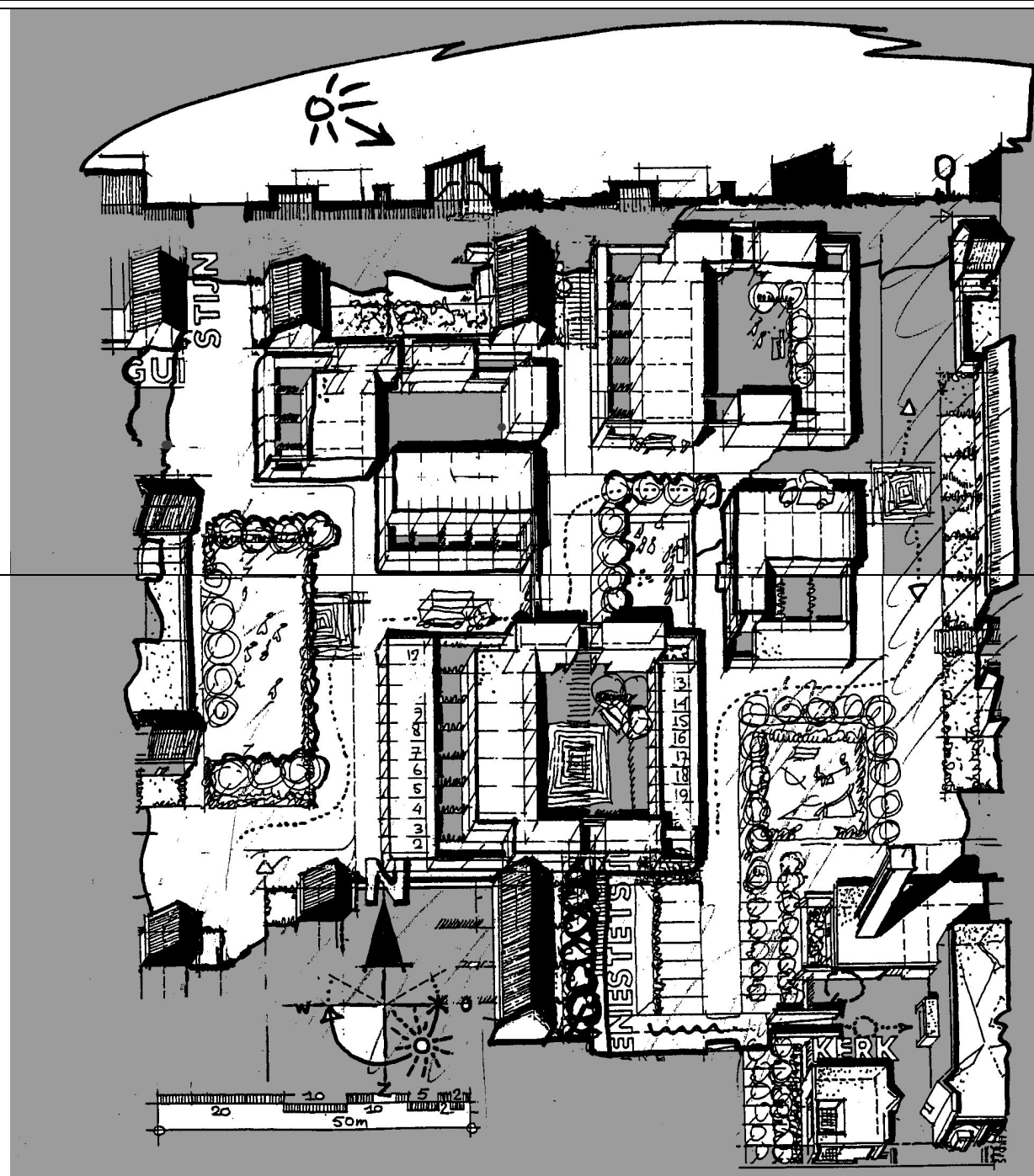
Afbeelding E14.17

Ruimtelijk –Functioneel Gebouw-Model Rondom't Hof

Tweeverdiepingwoning
 Grondgebonden
 Open Private hof
 Ontsluiting vanaf hof
 Gezins-/ duo wonen



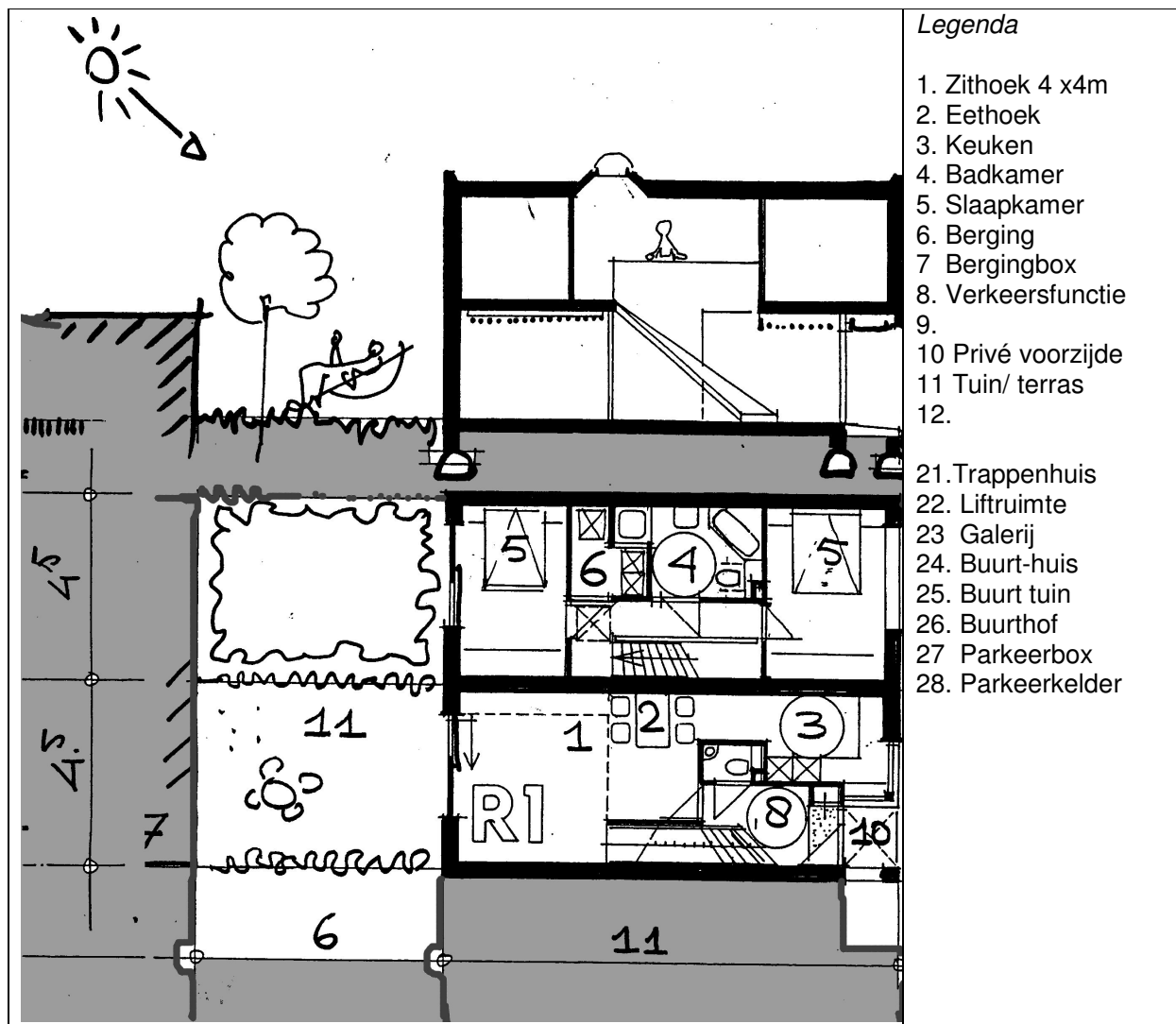
R



Afbeelding E14.18

Isometrie Rondom 't Hof stadswonen

Opbouw wijkje met een voor verkeer toegankelijk centraal plein, dat toegang geeft tot 3 hofjes en een wijkfaciliteit in een separate bouwblok De tweeverdieping-woningen zijn geschaard rondom hoven, de hoven worden ontsloten vanaf het buurtplein. A. Woonhof; B. Buurtplein; C. Gemeenschappelijke voorzieningen; D parkeerbox; E. kopwoningen als afsluiting van het woonhof



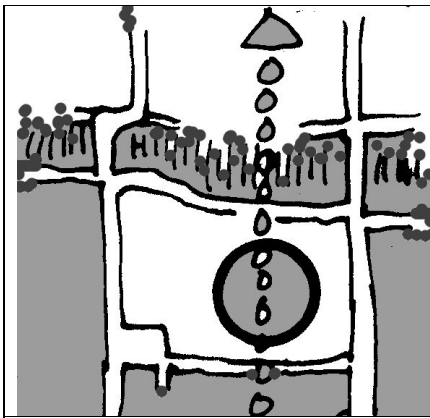
Legenda

1. Zithoek 4 x4m
2. Eethoek
3. Keuken
4. Badkamer
5. Slaapkamer
6. Berging
7. Bergingbox
8. Verkeersfunctie
- 9.
10. Privé voorzijde
11. Tuin/ terras
- 12.
21. Trappenhuis
22. Liftruimte
23. Galerij
24. Buurt-huis
25. Buurt tuin
26. Buurthof
27. Parkeerbox
28. Parkeerelder

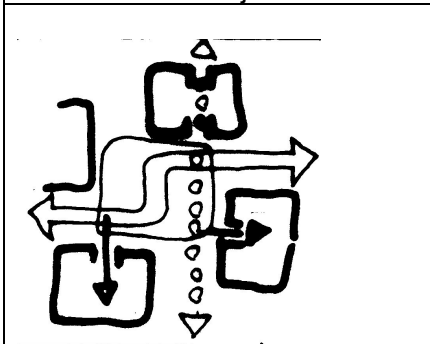
Afbeelding E14.19

Plattegrond en doorsneden woningtype R1

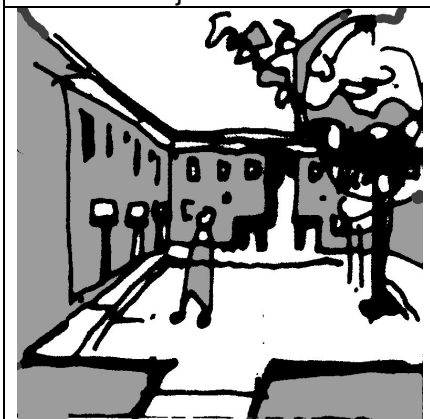
KENGETALLEN	OPP.	Conclusies planvariant Rondom 't Hof
34 xOpp. Woning R	97 m ²	<p>Door de hofvorm zijn niet alle tuinen gunstig op zon gelegen; met name de kopwoningen van de hofjes wijken af.</p> <p>De hofjes zelf zorgen voor zowel sociale controle als voor de mogelijkheid tot spontane contacten.</p> <p>De woningplattegrond laat in de slaapverdieping toe het formeren van twee volwaardige zitslaapkamers voor Duo-wonen.</p>
Oppervlak privé	27 m ²	
Buitenruimte	hofje	
Oppervlakte tarra		
Circulatie oppervlakte	plein, hofje	
Groeps-woonfaciliteit	--	
Netto woonoppervlak	3297 m ²	
Woondienst gezamenlijk	100 m ²	
34x Parkeerbox/ garage	522 m ²	
Externe bouwvolume	nihil	
Gebouwoppervlak totaal	3919 m ²	



Locatie in stedelijk weefsel



Plein en hofjes



Hofje en woning:



micro-detaillering

THEMA: De zonerings in Rondom 't Hof verklaard

Tussen het hof en de voordeur ligt een strook van 1m breed, die in prefab-betonnen platen is uitgevoerd en het hoogteverschil tussen stedenbouwkundig peil (maaiveld) en de hoger gelegen woning opvangt.

In deze zone bevindt zich tevens het afdakje boven de deur (behalve bij de woningen op de kopgevel van het woonhof, die een terugliggende woningentree hebben).

De pleinwanden van de hofjes bestaan uit woningblokken, die in zich geheel gesloten zijn uitgevoerd; de tuinmuren vormen onderdeel van de aanleg van de woning. De bergingen en garageboxen zijn om diezelfde reden als onderdeel van het bouwblok opgenomen.

Doordat het hof een enkele toegang heeft, is sociale controle door aanwonenden mogelijk. Het hofje is wel toegankelijk voor auto's (laden en lossen) die er kunnen draaien. Tevens is er in elk hofje een beschut onder de bomen gelegen ontmoetingsplek op een bankje gesitueerd.

Het hofje heeft zijn toegang vanuit het buurtplein. Op het plein is doorgaand verkeer mogelijk. Vanuit de omringende woonblokken is sociale controle op dit plein weliswaar mogelijk, maar minder intensief dan in het hof. Tevens zijn enige gemeenschappelijke faciliteiten zoals een buurthuiskamer aan het plein gesitueerd.

Het buurtplein is op zich weer onderdeel van het stedelijke weefsel; dit komt tot uiting in het feit, dat de fietsroute over het buurtplein leidt.

Het buurtplein en meer in het bijzonder de buurthuiskamer wordt zodoende een vanzelfsprekend ankerpunt in een langere route.

Afbeelding E13.20

Schema van overgangsgebieden openbaar/ privé

Planvariant STROKENPATIO Living Individual Together

Korte Toelichting op planvariant Strokenpatio

De strokenpatio-verkaveling is opgezet om voor alle woningen een gunstige zonoriëntatie van de tuin/ buitenverblijfsruimte mogelijk te maken; om deze reden zijn evenals in de Optimazon-opzet twee woningtypes nodig. De tuinen zelf zijn ommuurd.

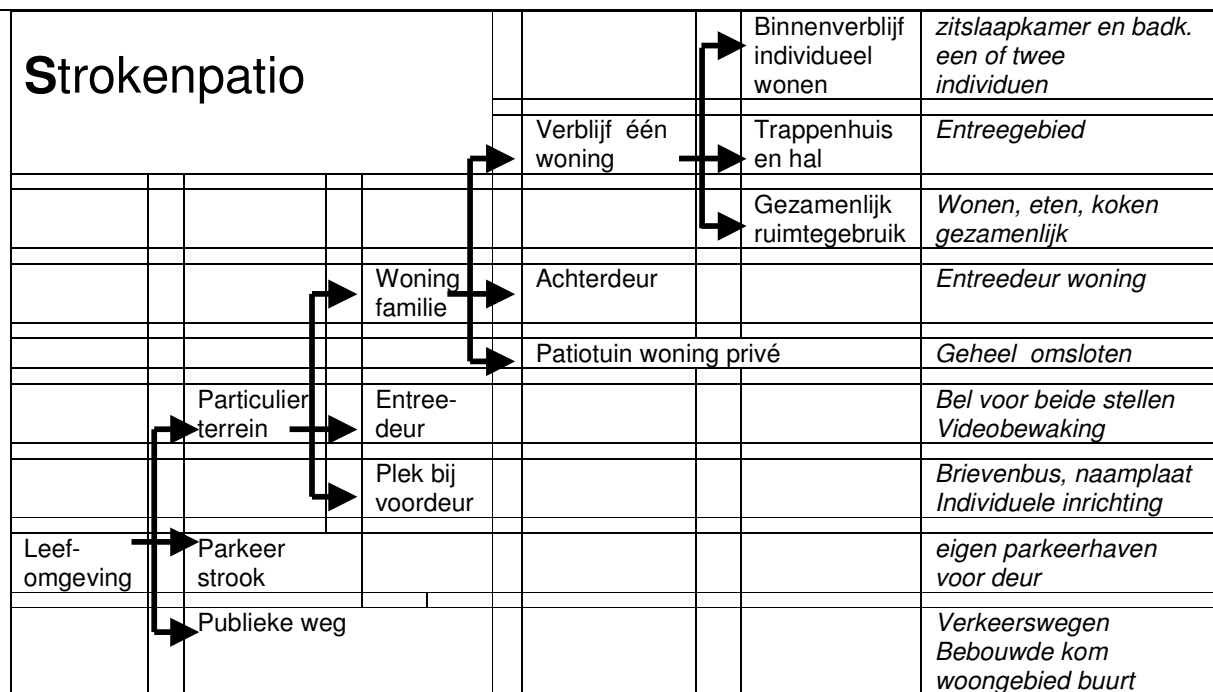
De woningen zelf worden rechtstreeks vanaf de openbare weg ontsloten en hebben verder geen gemeenschappelijke ontmoetingsplekken in de wijk.

Het parkeren geschiedt nabij de entree deur op het eigen erf.

De beide woningtypes zijn primair opgezet vanuit het Duo-wonen van twee individuen c.q. twee stellen die individueel hun eigen kamer en sanitair hebben, maar een woonkamer en keuken gezamenlijk delen. Deze opzet sluit aan op het kleinschalig groepswonen in de Geestelijke Gezondheids Zorg, waar van het samenwonen een therapeutisch en socialiserend effect verwacht wordt.

Door deze opzet is enerzijds een woning te formeren voor een ouder echtpaar met ruime logeerfaciliteit, maar ook voor het inwonen van een familielid, net als in het Kangeroe-wonen (Nijmegen).

In woning-type S3 zijn twee volwaardige mini-appartementjes, bestaande uit een zitslaapkamer met een eigen badkamer, opgenomen. Deze woning heeft een verdieping welke bereikbaar is middels een luie steektrap. Het aanbrengen van een traplift is facultatief omdat een zeer slecht ter been zijnde oudere bewoner in een benedenappartement gehuisvest kan worden.



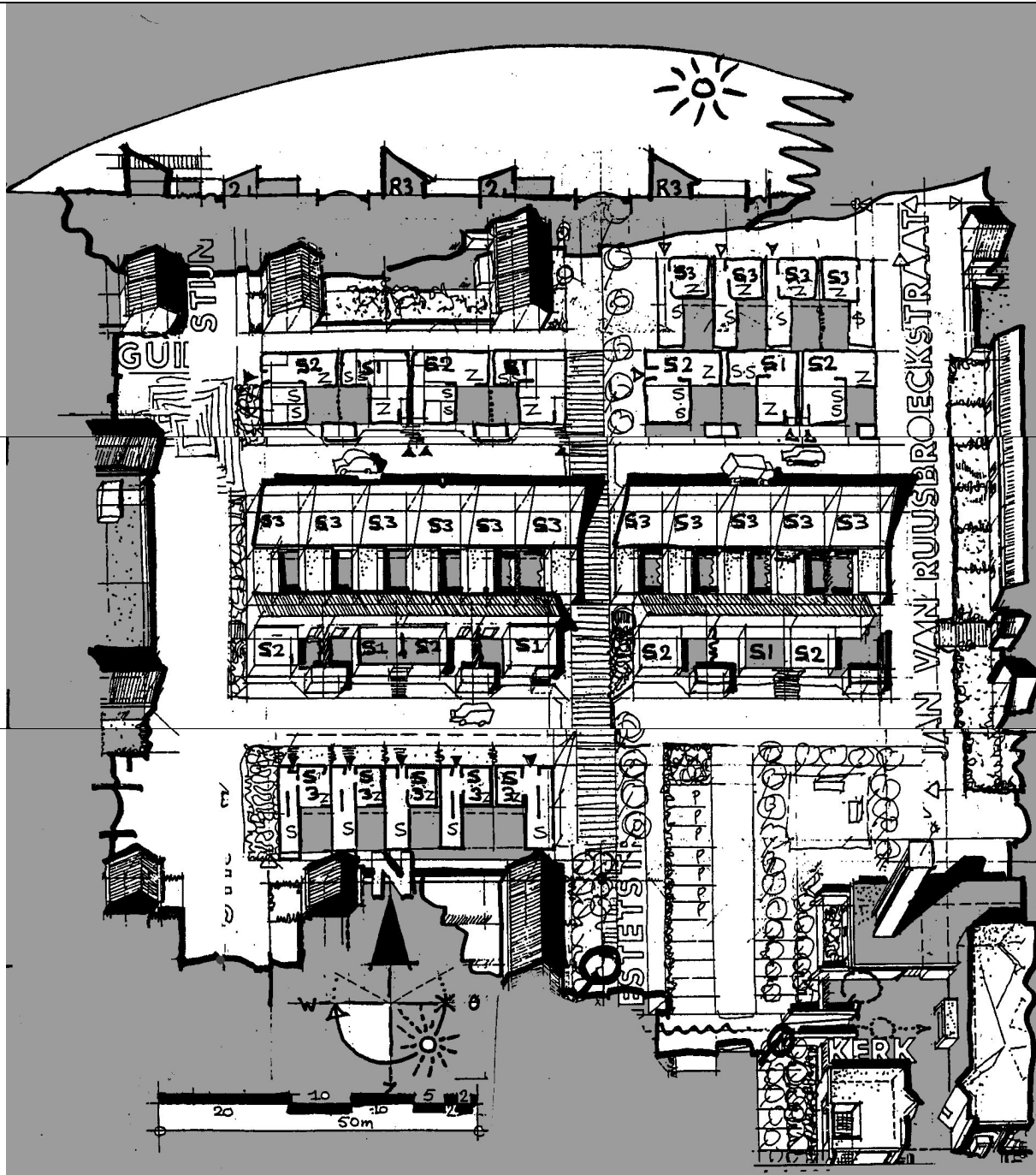
Afbeelding E14.21

Ruimtelijk Functioneel deelmodel planvariant Strokenpatio

S-1 Tweeverdiepingen
 S-2/3 Nultrede-wonen
 Grondgebonden
 Ontsluiting vanaf straat
 Geen private ruimte
 Duo/ gezinswonen



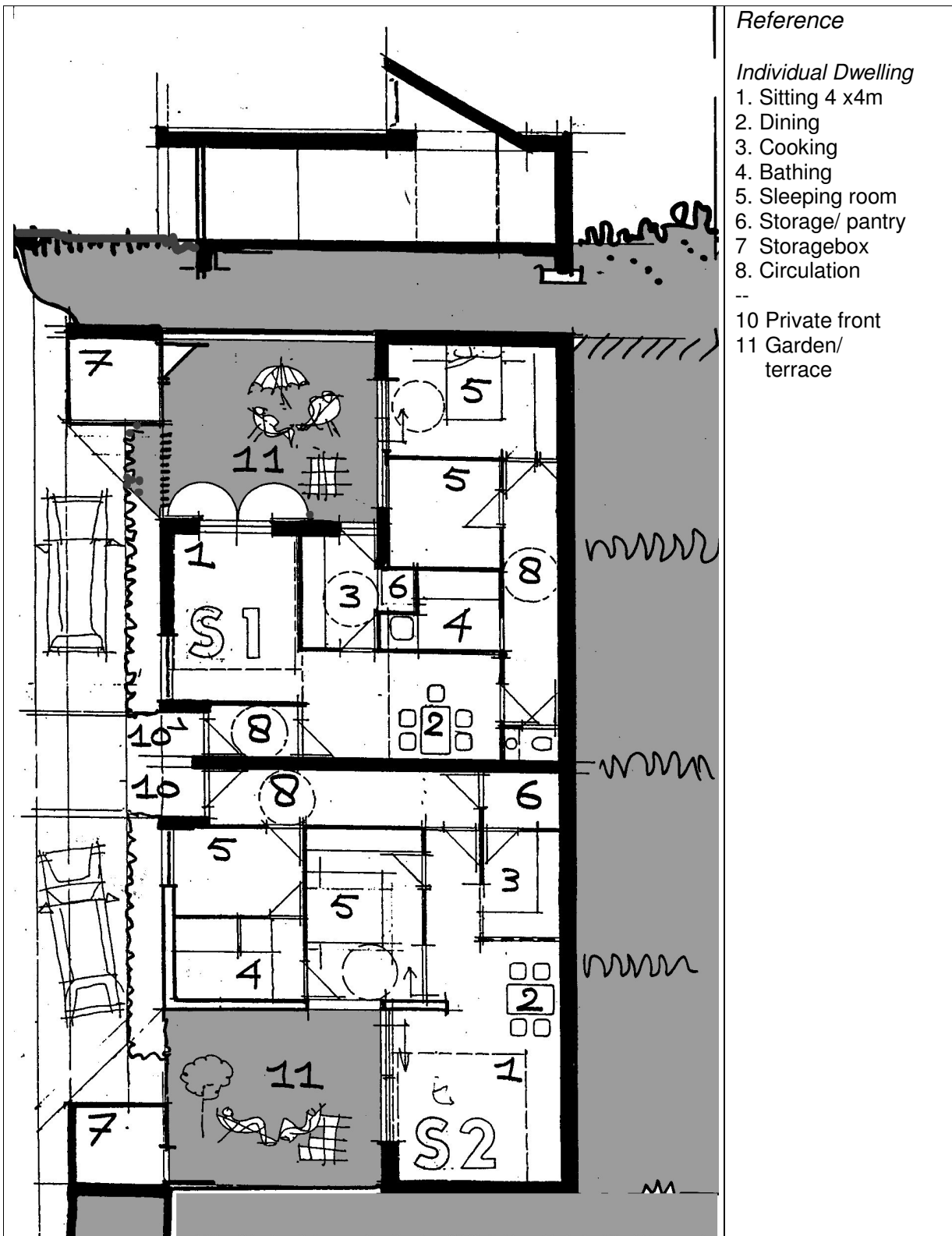
S



Afbeelding E14.22

Isometrie planvariant Strokenpatio

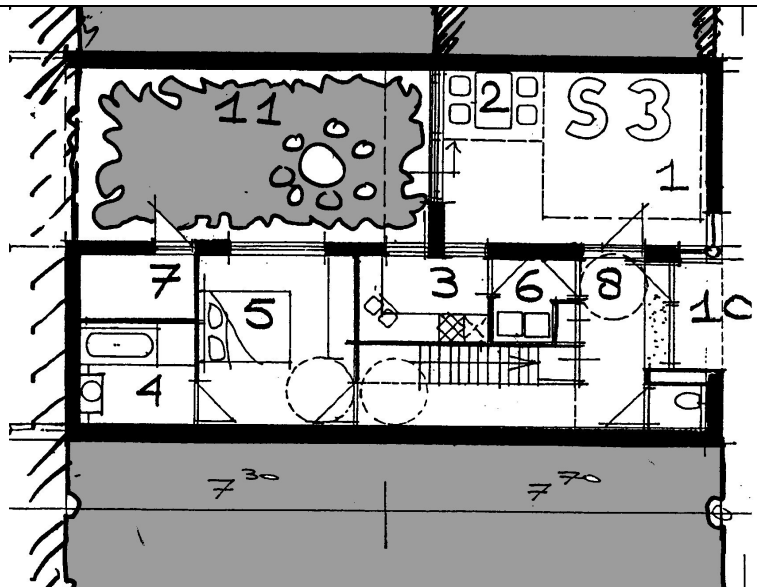
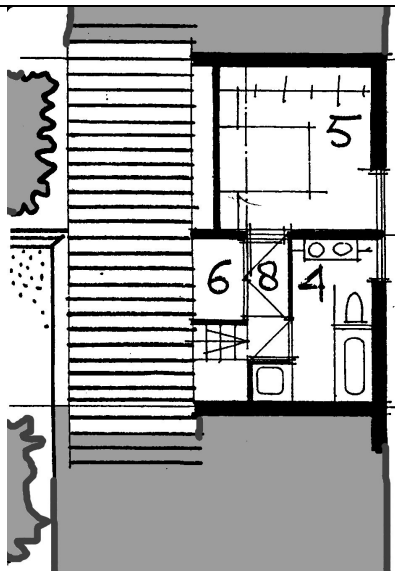
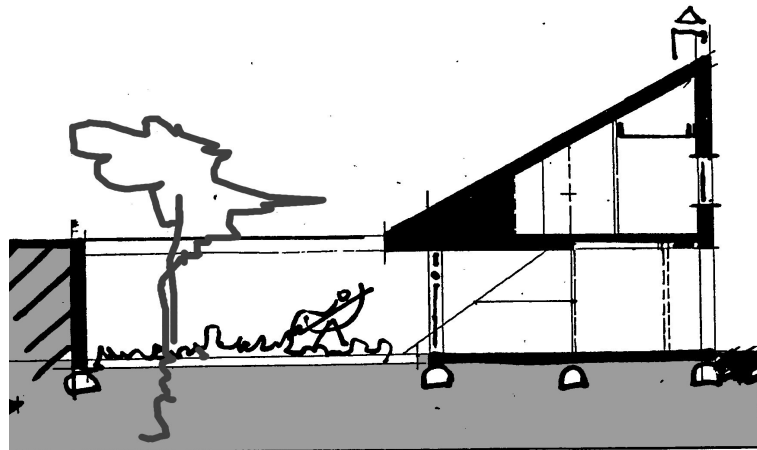
Alle woningen worden direct vanaf de rijweg ontsloten. De stedenbouwkundige structuur is een oost-west opgespannen weggennet, met voor de noord- en zuid oriëntatie afwijkende woningtypes. De woningtypes S2- en S3 zijn (behoudens de kopwoningen) zodanig gesitueerd oriëntatie dat steeds slaapkamers op zuiden of oosten hun ramen hebben en de woonkamer op het westen of zuiden ligt.



Legenda

Individuele woning

- 1. Zithoek 4 x4m
- 2. Eethoek
- 3. Keuken
- 4. Badkamer
- 5. Slaapkamer
- 6. Berging
- 7. Berging-box
- 8. Verkeersfunctie
-
- 10 Privé voorzijde
- 11 Tuin/ terras



Afbeelding E14.24

Doorsnede en Plattegrond Strokenpatio type S2

KENGETALLEN

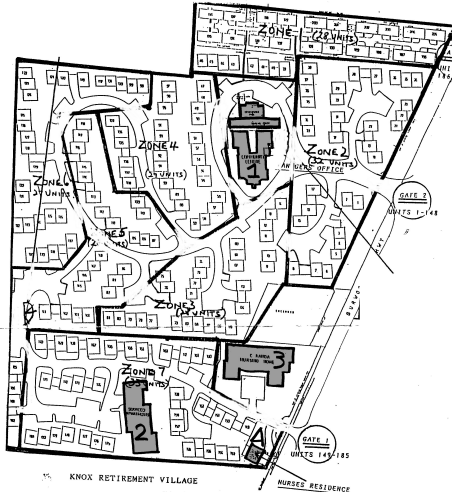
oppervlak woning
 oppervlak privee buitenruimte
 oppervlakte tarra circulatie
 oppervlakte groepswoonfaciliteit netto
 woonoppervlak project
 woondiensten gezamenlijk
 parkeerbox/ garage
 externe bouwvolume
 gebouwooppervlak totaal

14 S1/2	20xS3
111 m ²	123
31 m ²	32
NVT	
Nihil	
1887 m ²	2460
nihil	
eigen erf	
nihil	
4347 m ²	

Conclusies planvariant Strokenpatio

De buitenverblijfsruimten zijn zeer gunstig gelegen en ommuurd
 De woning zelf is flexibel bruikbaar voor zowel gezin met kinderen als voor actieve senioren, als voor *duo-wonen*.
 Sociale veiligheid is gebaat bij de straatopzet met aan beide zijden wonen.
 Mogelijkheid tot contact in dit wijkje is niet ingepland

Planvariant VAKANTIEPARK



Afbeelding E14.25 Melbourne Knoxville Retirement Village
 1 Citizen center; 2 Serviced apartments;
 3 Nursing Home; 4 Nurses; 5.+ 205 homes.



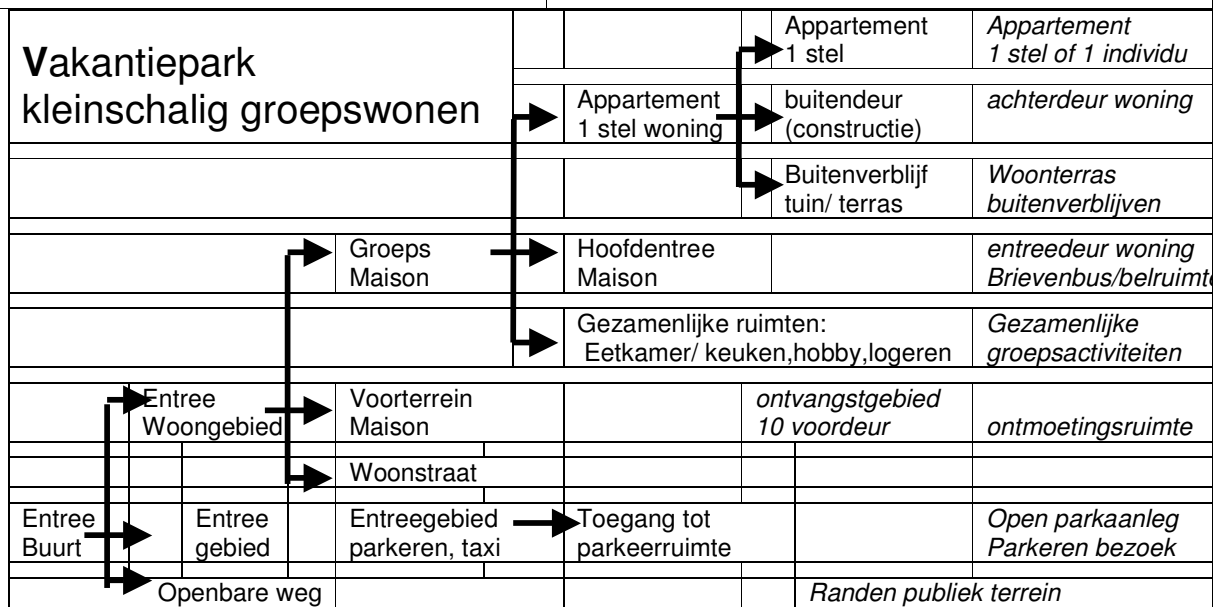
E14.26 Wonen in vakantiepark Knoxville, 2002

Toelichting op planvariant Vakantiewoningen

Het vakantiewoningen-complex als een hemel op aarde reeds gerealiseerd, maar niet voor permanente bewoning. In de Angelsaksische traditie zijn "Retirement villages" echter de norm, en meestal beveiligd met entree-controle. Overigens is tevens ruimte voor leefstijl gebonden huizen.

Voor Nederland met zijn ouder wordende eerste generatie gastarbeiders is dit ook van belang.

In dit plan is per Maison een drietal kleine seniorenwoningen opgenomen met onder de eigen kap tevens gedeelde voorzieningen voor een zithoek en gezamenlijke eetkamer en keuken. Tevens is op de verdieping een gedeelde logeerfaciliteit voor bezoek en mantelzorgers en een hobby-ruimte gecreëerd. Elk woninkje heeft afmetingen conform een verzorgingshuis en is geschikt voor bewoning door maximaal één stel levensgezellen. De woningen hebben elk een op de zon georiënteerd beschut eigen terras. Parkeervoorzieningen zijn per Maison direct bereikbaar en zichtbaar vanuit de keuken. Net zoals in het kleinschalig intramurale groepswoon helpen de ouderen elkaar, terwijl de gemeenschappelijke ruimten een steunpunt vormen voor professionele zorgverlening.

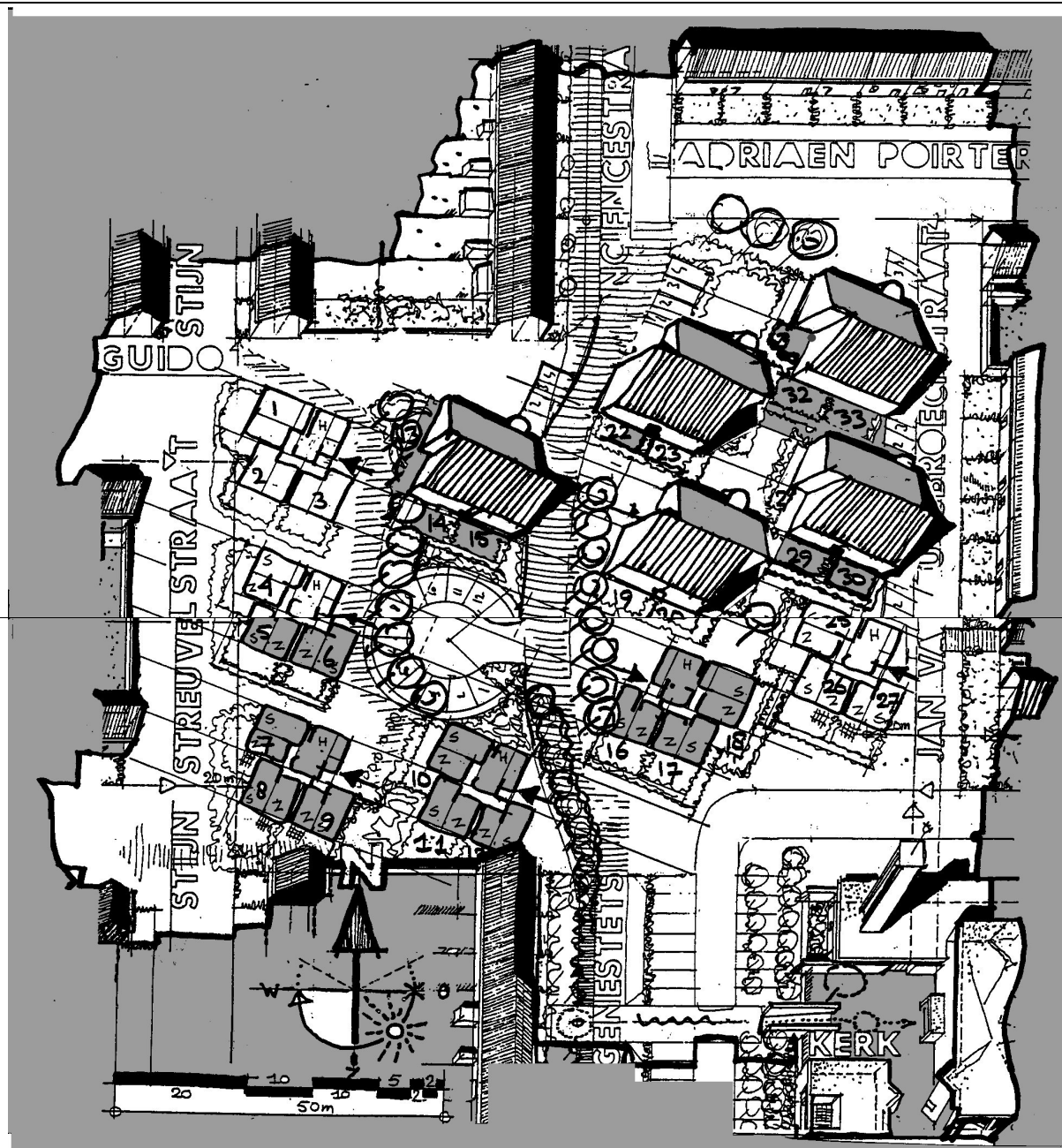


Afbeelding E14.27 Ruimtelijk-functioneel model planvariant Vakantiepark

Nultrede-woning
 Grondgebonden
 Groepswonen
 Eengezinswoning



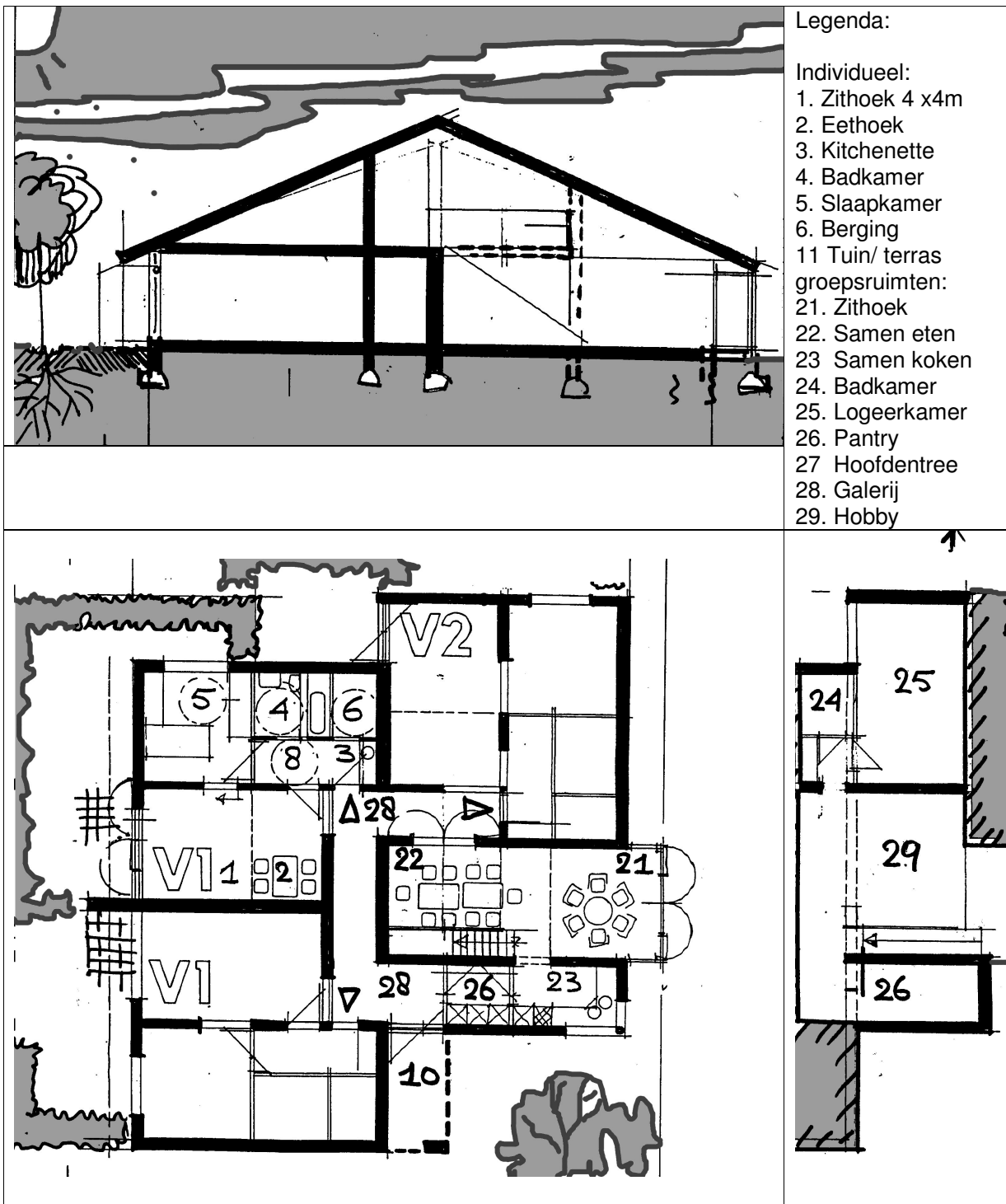
V



Afbeelding E14.28

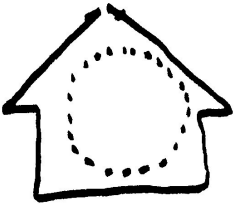
Isometrie planvariant Vakantiepark

Op de bouwlocatie zijn elf Maisons opgenomen, waarvan er hier 5 in perspectief zijn getekend. Elke Maison bestaat weer uit drie tweekamerappartementen en gezamenlijke dineer-zit-hobby en logeerruimten. In het stedenbouwkundig raster is één groepswoning opgeofferd voor een gezamenlijke parkeerplaats. Nabij elke Maison zijn steeds vijf parkeerplaatsen gesitueerd.



Afbeelding E14.29 Doorsnede en Plattegronden types Vakantiepark

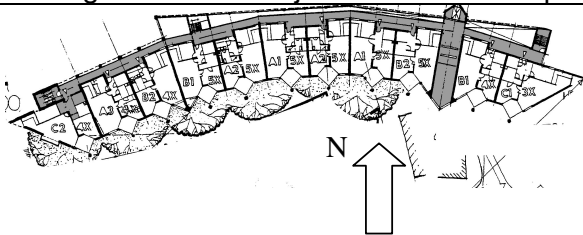
Dit kleinschalig groepshuis wordt gevormd door 3 tweekamerappartementen, die samen weer een aantal gemeenschappelijke voorzieningen hebben, zoals een woonkamer met grote dineerhoek, een grote keuken : hobbyruimte en logeervoorziening op de verdieping.

	<p>THEMA: Kleinschalig groepswonen</p> <p>In de intramurale woonzorg (verpleeghuizen, gehandicaptenhuisvesting en psychiatrische inrichtingen) wordt om therapeutische redenen vaak gewerkt met woongroepen. De bedoeling daarbij is dat de individuen binnen deze woongroepen een emotionele binding met elkaar aangaan en als een kleine familie elkaar opvangen en helpen.</p>	
<p>Eengezinswoning</p>		
	<p>Vooraf bij de generaties, die voor 1945 zijn geboren was er nog het traditionele Großfamiliën-besef (Bahrt, 1970), dat het hebben van familie en nakomelingen een garantie voor de oude dag oplevert.</p> <p>Dit Großfamiliën-besef is bij de in afgelopen decennia ingestroomde allochtonen uit het Middellandse Zeegebied ook nog vaak aanwezig en instandgehouden.</p>	
<p>Duo-wonen</p>		
	<p>De moderne West-Europese mens kan echter minder vanzelfsprekend rekenen op de (mantel)hulp van familie en zal zijn eigen gezelligheid en zelfhulp moeten organiseren. Het in de intramurale zorg bekende kleinschalige groepswonen kan daarbij van dienst zijn. In de praktijk zal zo'n groep een maximale grootte van 5 tot 7 personen hebben in verband met de nagestreefde gewenste sociale cohesie en onderlinge betrokkenheid.</p>	
<p>Groeps-wonen</p>		
<p>Figuur E14.30</p>	<p>Kleinschalig groepswonen principe</p>	
<p>KENGETALLEN</p>	<p>OPP.</p>	<p>Wonen in een semi- (intramurale) setting</p>
<p>Oppervlak woning Oppervlak privé buitenruimte Oppervlakte tarra circulatie Oppervlakte groeps-wonen</p>	<p>59 m² 24 m² 7 m² 29 m²p.p.</p>	<p>Door de combinatie van 3 woonverblijven in een Maison is de mogelijkheid voor onderling spontaan contact gemaximaliseerd. Toch is het mogelijk privacy te vinden in de eigen woning. Sociale controle en sociale veiligheid worden hiermee vergroot.</p>
<p>Aantal woningen Netto woonoppervlak project Woondiensten gezamenlijk Parkeerbox/ garage Externe bouwvolume Gebouwoppervlak totaal</p>	<p>11 x 3 m 1927 m² 320 m² 0 m² 0 m² 3115 m²</p>	<p>De eigen woning is grondgebonden, op de begane-grond gelegen en steeds voorzien van een gunstig op zon gelegen terras. Flexibiliteit in bewoning is echter minimaal, aangezien de logeervoorzieningen worden gedeeld.</p>
		<p>De stedelijke verkaveling bereikt een dichtheid vergelijkbaar met die voor de referentiewoning.</p>

Planvariant Terraces

Korte Toelichting op planvariant Terraces

Dit verkavelingstype is het eerste van de niet-grondgebonden types. Evenals het Optimazonplan is een maximalisatie van de goede oriëntatie van woonkamers en ouders-slaapkamer op een brede buitenverblijfsruimte het uitgangspunt. Door de aard van de terrasvorm ontstaat aan de noordzijde een brede corridor, welke voor de ontsluiting van de woningen gebruikt wordt. De galerijen zijn verspringend gesitueerd, zodat van de bovenliggende naar de onderliggende galerij direct zichtcontact mogelijk is. Aanliggend aan de woonstra at en galerij heeft elke woning een private entree-zone (10) als overgang naar de woning. Alle woningen hebben een woonhuisbreed dakterras met een diepte van 2,5 m, waarop de hoofdslaapkamer en de woonkamer uitkomen. In de nultrede-woningen T1 en T2 zijn tussen woonkamer en hoofdslaapkamers schuifdeuren geplaatst. De bovenste kopwoning T3 is uitgevoerd in 2 lagen als tweekamerwoning. In het voorterrein is een privaat parkje voor de bewoners gesitueerd. Tevens is nabij de hoofdentree een gezamenlijke huiskamer, ontmoetingsruimte ingericht. Deze huiskamer ligt aan de doorgaande fietsroute, die het terrasgebouw doorsnijdt. In het entresol-parkeerdek is een berging en een parkeerplaats



De gebogen vorm introduceert een Voorplein, dat beschermd is gelegen. Vergelijk het met het basisidee voor de Bijlmermeerflats, wonen in groen. De uitgang van de parkeerkelder is gecombineerd met de toegang van de flat, bezoekersparkeren en taxistand. Vanaf alle galerijen is de hoofdentree goed zichtbaar, wat de sociale controle en veiligheid verbetert.

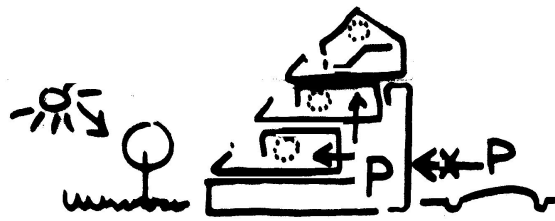
Afbeelding E14.31 **Op zon georiënteerd**
BNA prijsvraag 1999 Woongebouw Tilburg

Terraces			Binnenverblijf woning	<i>Verblijfsgelegenheid voor 2 levensgezellen</i>
		Privé zone Woonverblijf	buitendeur (constructie)	<i>Verbindt wonen privé binnen-buiten</i>
			Buitenverblijf tuin/ terras	<i>Mogelijkheid tot buitenverblijf</i>
		Privé wonen	hoofdentree woning	<i>Verbindt entree wonen met privé</i>
			Voorruimte woning, privé	<i>Privé ontvangstzone bij hoofdentree woning</i>
	Woon-gebouw	Galerijen, lift		<i>Verkeersverbinding hoofdentree en wonen</i>
		Groeps ruimten		<i>Gemeenschappelijke private ruimten</i>
Woon-complex	Entree			<i>Verbindt woonfunctie met private functies</i>
		Buitenruimten bewoners		<i>Private functies onder direct toezicht groep</i>
	Overgang	Toegang	Parkeergarage	<i>Privé gebruik</i>
	Openbare weg			

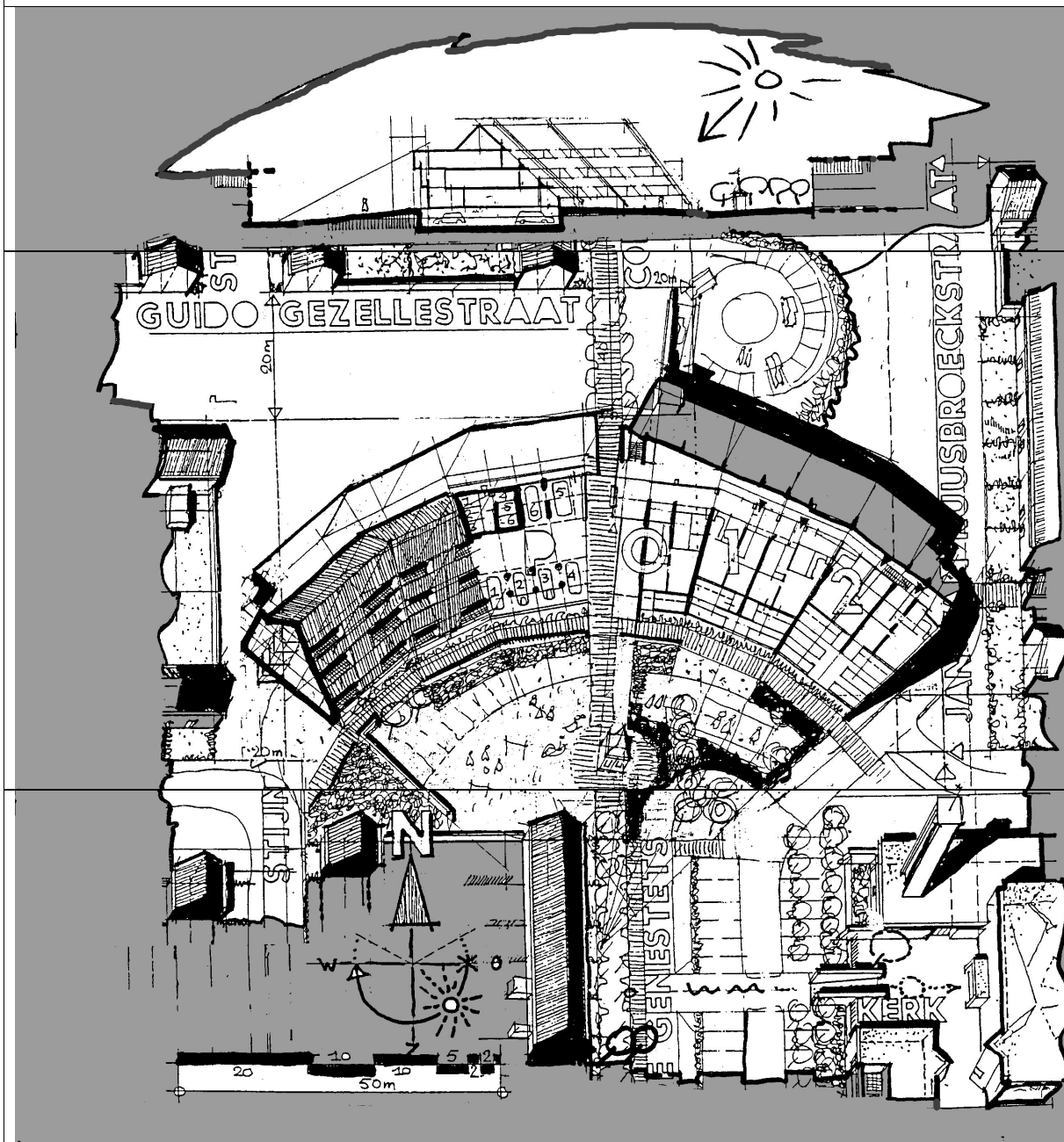
Afbeelding E14.32

Ruimtelijk Functioneel Model Planvariant: Terraces

Nultrede-woning
 + kopwoning in top
 Niet-grondgebonden
 Privaat- afgesloten zone
 Woonstraat-ontsluiting



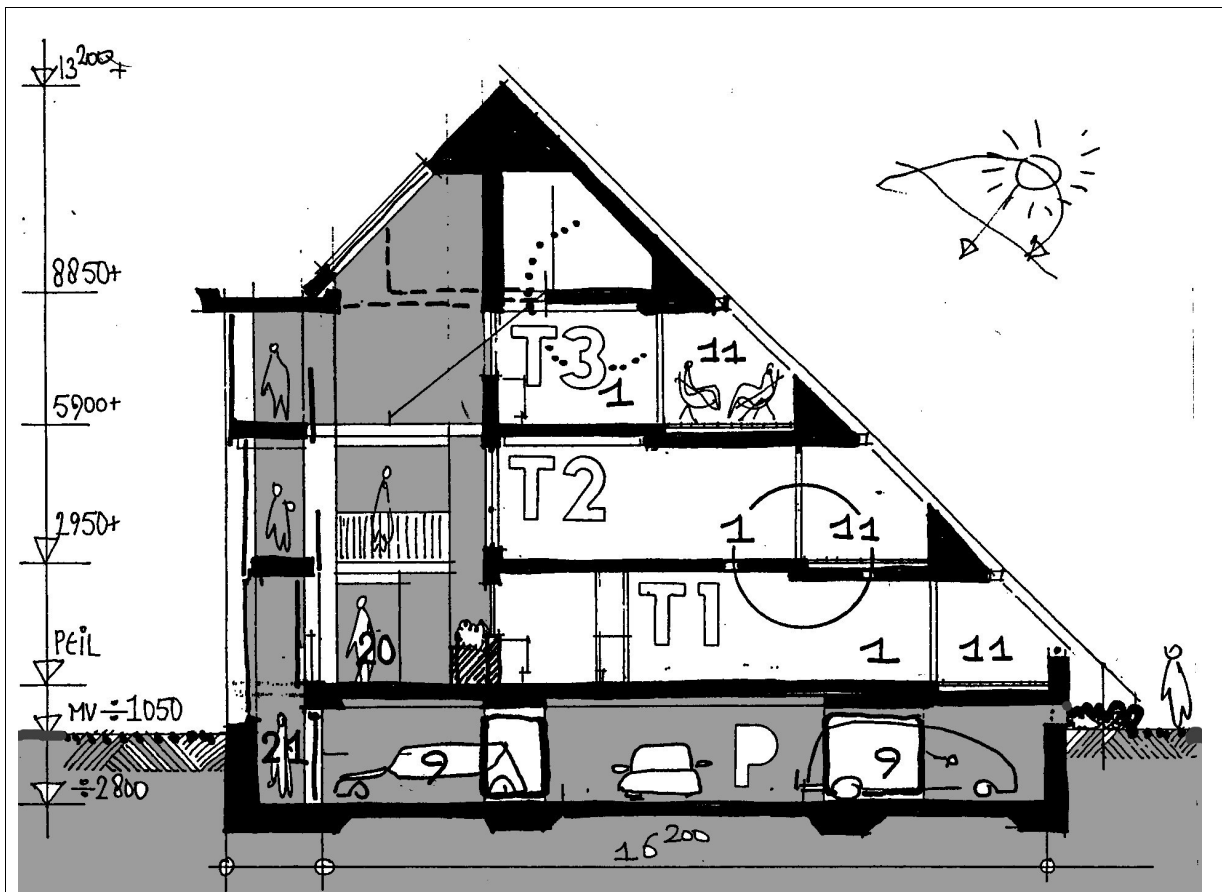
T



Afbeelding E14.33

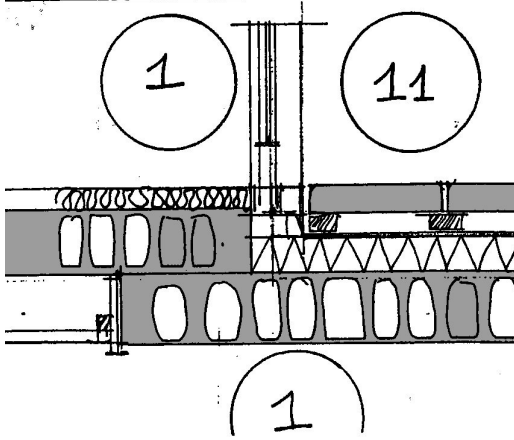
Isometrie planvariant Terraces

In de gegeven plansituatie vormt het Terraces gebouw een gebogen wand, waarbinnen de gemeenschappelijke binnenruimte is afgezonderd. Door het Terraces-gebouw heen loopt de doorgaande fietsverbinding naar het stadscentrum. Op deze plek is ook de hoofdentree van het gebouw geplaatst.



Afbeelding E14.34

Principe Doorsnede Terraces



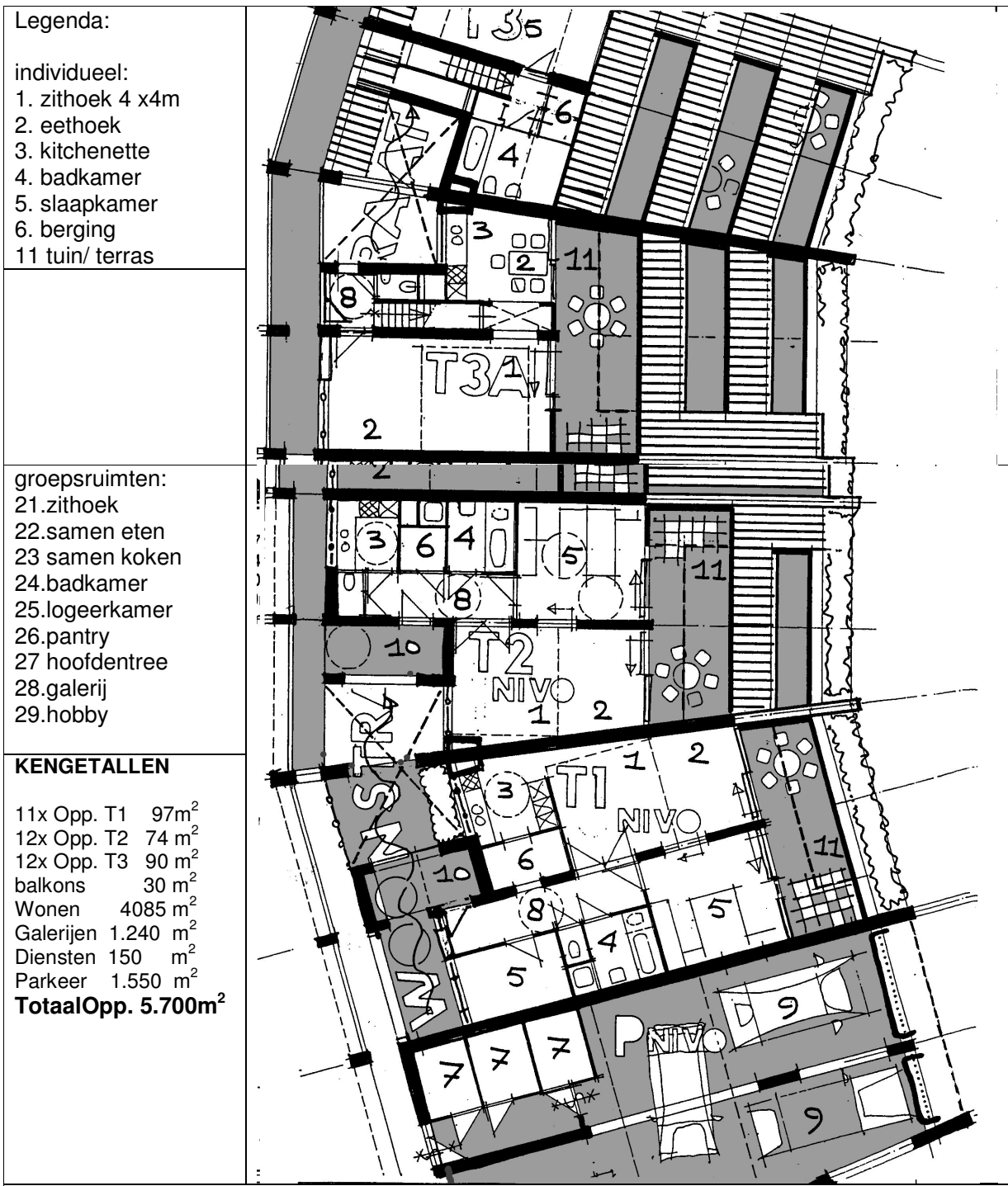
Toelichting op vloerdetail

Maatgevend voor een terrasgebouw is, dat er beloopbare dakvlakken (terrassen) zijn gelegen boven op de verblijfsruimten. Door de benodigde isolatielagen dreigt er een opstap te ontstaan van binnen naar buiten, wat strijdig is met de voorgestane algemene toegankelijkheid van alle verblijfsruimten. Tevens dient een koudebrug vermeden te worden.

Door de wisseling van geluidsabsorptie in plafond en dakterrasstegeel blijft de totale constructiehoogte beperkt tot een pakket van 400 mm

Afbeelding E14.35

Verticaal detail vloerconstructie bij balkon



Afbeelding E14. 36 Plattegronden van de woningtypes T-1,T-2, T-3

Planvariant URBAN VILLA

Korte Toelichting op planvariant Urban Villa

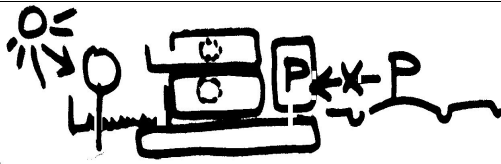
Het Urban- Villa woonblok combineert een beperkt aantal woningen tot een overzichtelijke bewonersgroep. De "Urban Villa" is letterlijk te beschouwen als een villa met een eigen tuin, die door de bewoners van steeds 15 woningen gebruikt kan worden. De ontsluiting van de woningen gebeurt vanuit een portiek met minigalerij in 3 verdiepingen. Elke woning heeft de beschikking over een gunstig op zon gelegen buitenverblijfsruimte die uitkijkt op de gemeenschappelijk gebruikte tuin van de villa. De bovenste, derde verdieping van elke bouwblok bestaat uit 3 penthouses met elk een ruim terras. Tevens beschikt elke villa over een gemeenschappelijk parkeerdek en een gezamenlijke, omheinde stadstuin. Het geheel is geplaatst in een parkachtige omgeving. De schakeling van de drie stadsvilla's resulteert weer in 4 afgeperkte restruimten, 1 voor een buurtsportveld en 3 aaneengesloten stedelijke restruimten vormen samen een openbaar parkje. De fietsroute leidt tussen 2 stadsvilla's door, die met de elkaar rakende balkons een poort formeren.

Als variant op dit thema kan een torenflat gemaakt worden met dezelfde plattegrond, waarbij de begane grondetage voor algemene groepsvoorzieningen bestemd wordt. Voor de groepsvoorzieningen valt te denken aan een gemeenschappelijke huiskamer, logeerfaciliteit, entreehal en bergingen met een gezamenlijk oppervlak van 380 m²
 Voor Begane grond+ 5 verdiepingen x 4 woningen + penthouse 3 woningen (totaal 23)

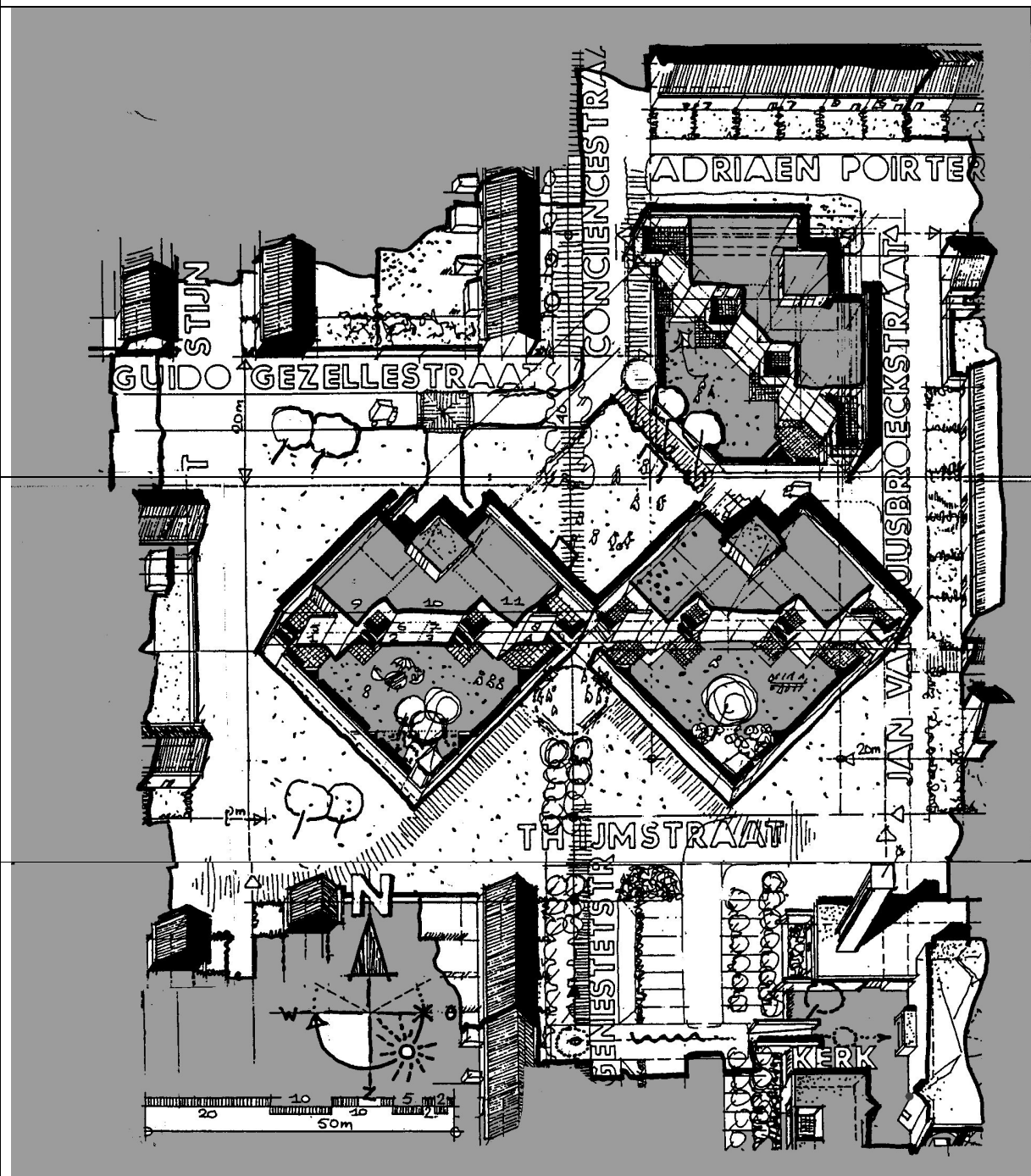
Urban Villa							Binnenverblijf woning	1 stel mensen + logeren
							Privé zone woonverblijf	buitendeur (constructie)
							Buitenverblijf tuin/ terras	woonterras buitenverblijven
			Gebied privéwonen			hoofd-entree woning		entreedeur woning
						voorruimte woning, privé		ontvangstgebied 10 bij voordeur
								toezicht vanuit keuken type U-2
		Woon gebouw	MiniGalerij, portiek+ lift					brievenbus/ bel ontmoeting
			Groeps ruimten					
Woon-complex		Entree						afsluitbare hof bel-brievenbus bezoekparkeren
		Buiten-ruimten bewoners						toezicht door ligging verhoogd + zichtlijn
voor-ruimte		entreegebied parkeren, taxi	Toegang	Parkeergarage				groeps gebruik
Openbare weg								BP Antonius

Afbeelding E14.37 Ruimtelijk functioneel Model planvariant Urban Villa

Nultrede-wonen
 Niet-grondgebonden
 Private zone – dicht
 Gezinswonen
 Portiek-ontsluiting



U



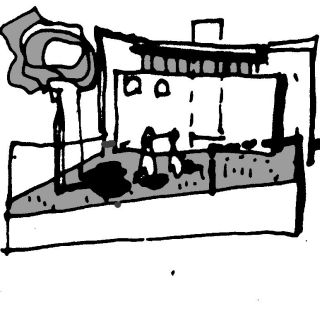


Afbeelding E14.38

Isometrie planvariant Urban Villa

Drie woonblokken met elk hun private gemeenschappelijke tuin en parkeergarage eronder, vormen samen de omlijsting van een trapveld en een doorgang voor de stadsroute.

A. Ingang garage, B. Private tuin, C. Ontsluiting mini-trappenhuis

	<p>THEMA: Urban Villa-wonen in stadspark</p> <p>De Urban Villa vertegenwoordigt het burgerlijke ideaal van wonen in je eigen gebouw, omringd door een grote tuin rondom, die alle kenmerken van een stadspark heeft. In de verte gloort een andere villa, waarin Ons Soort Mensen woont. Het thema, Villawijk Zonhoven, dat in de filmserie Flodder zo op de hak genomen wordt. Omdat de mensen individueel die zelfvrijstaande villa zich niet kunnen veroorloven, wordt een kleinschalig flatje gezocht, dat vrij in een stedelijk parklandschap staat. In afwijking van dit karakteristieke thema worden aan deze urban villa's individuele, ommuurde tuinen meegegeven, waar men elkaar kan ontmoeten. Elkaar betreft dan een select groepje bewoners. Het thema Urban-villa speelt in op het willen samenwonen van mensen met een gelijke leefstijl en/ of sociale achtergrond. Elke woning voor zich heeft daardoor de beschikking over zijn privé-zone PLUS een privaat gebruikte buitenruimte. De woning zelf is een nultrede-woning die geen aan huis-bindende tuin heeft. Men kan de deur achter zich dichttrekken en domicilie kiezen waar men wil, met de eigen woning als de vaste pied à terre. De urban-villa-planvariant is binnen de serie planvarianten dan ook de meest op de privacy gerichte, c.q. teruggeworpen woonvariant. Juist door de volstreekte privacy kan echter een spontaan contact ontstaan tussen de bewoners</p>
<p>Villa als juweeltjes in stadspark</p>	
	
<p>Villa op zijn grond-stuk / perceel</p>	
	
<p>De woning als deel van de villa</p>	

Afbeelding E14.40

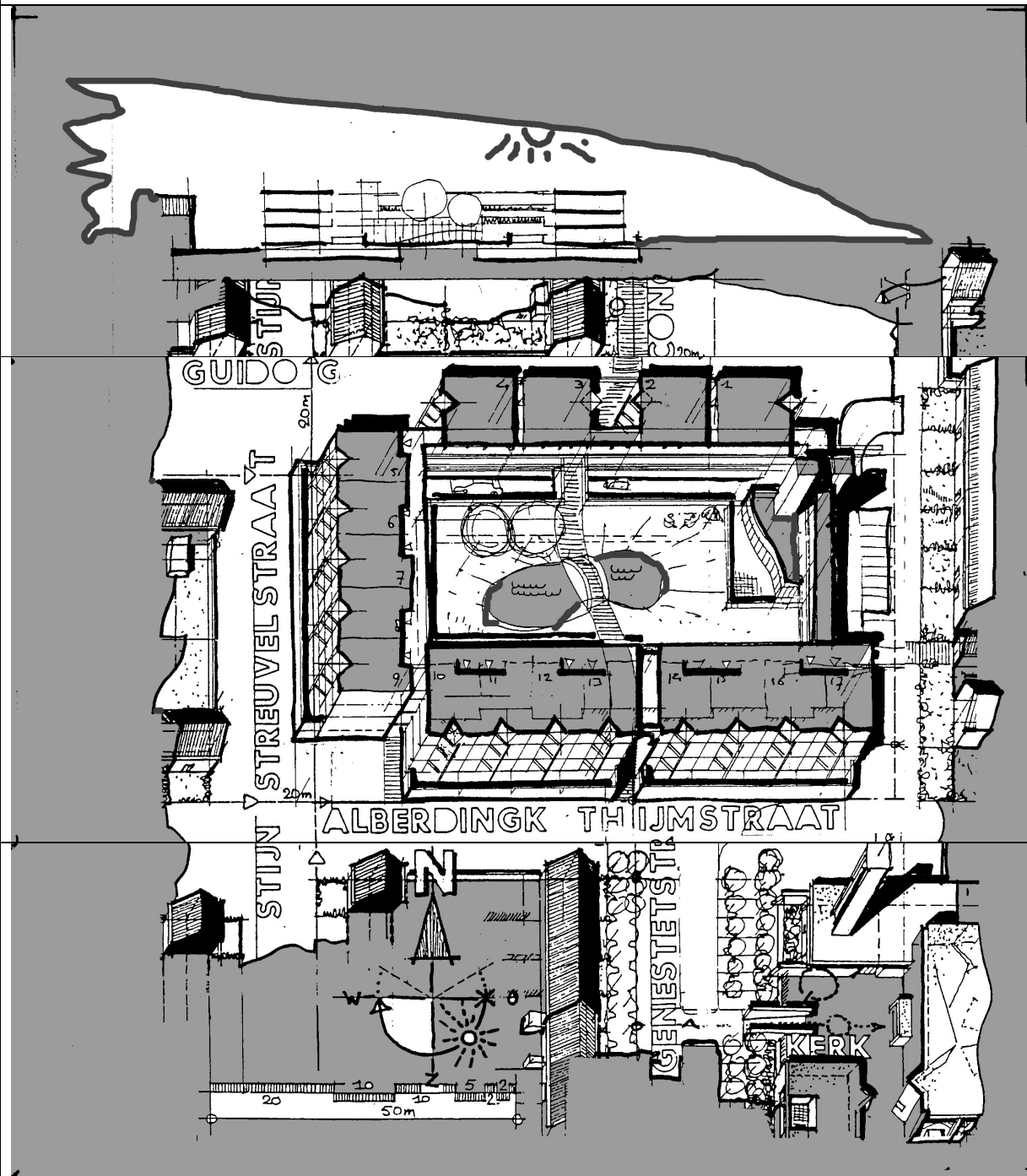
Urban Villa Schema privacy-zonering voor plan

Eigenschap	U1	U2	U3	U4	Conclusies ten aanzien Urban Villa
Aantal	8	8	1	2	
Opp. woning in m2	95	96	105	112	
Opp. privé buitenruimte	9	9	9	14	<p>Ten opzichte van gebruikelijke appartementen zijn de woningen gelijk in oppervlak, de buitenruimten zowel de tuin als het terras zijn wel steeds beschut en gunstig gelegen op zon. Alle woningen zijn nultrede-woning. In de variant-opstelling is tevens een huiskamerfaciliteit aanwezig, waardoor vanzelfsprekende contacten mogelijk zijn. De portiekflat met een stijgpunt maakt degelijke afsluiting mogelijk. De verhoogde tuinen met tuinmuur garanderen het private karakter.</p>
Opp. tarra circulatie	16	16	16	16	
Opp. Groeps- woonfaciliteit	0	0	0	0	
KENGETAL PROJECT	15 woning		Variant 23		
Totaal aantal woningen	45	m ²	69	m ²	
Opp. netto wonen in project	3291	m ²	4827	m ²	
Circulatie-ruimten	944	m ²	1296	m ²	
Woondiensten gezamenlijk	nihil		200	m ²	
Tuin gezamenlijk	3x 450	m ²	3x 450	m ²	
Bergingen in kelder	3x 150	m ²	3x 230	BGG	
Parkeerbox/ garage	3x 450	m ²	3x 720	m ²	
Externe bouwvolume	nihil		nihil		
Totaal bouwvolume	6.035	m ²	9.173	m ²	

Nultrede-wonen
 Niet-grondgebonden
 Open Pivate zone
 Galerij-woning
 Eengezinswoning

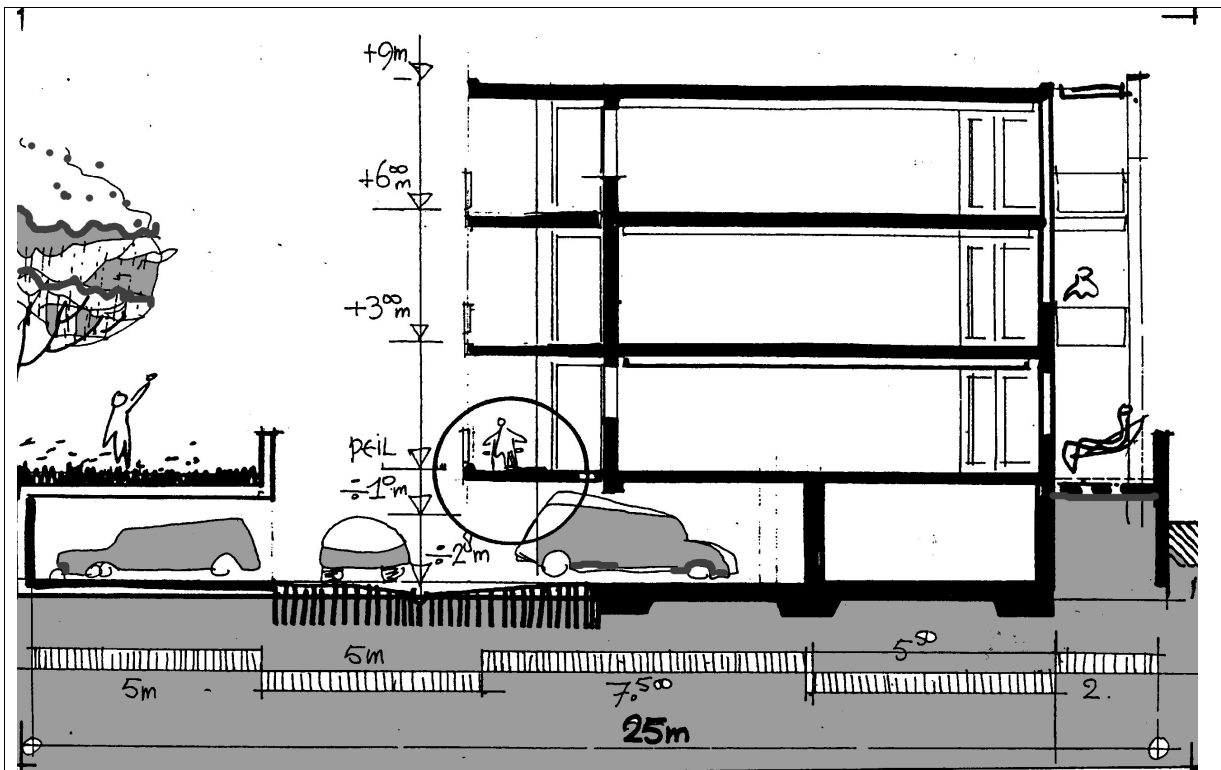


W



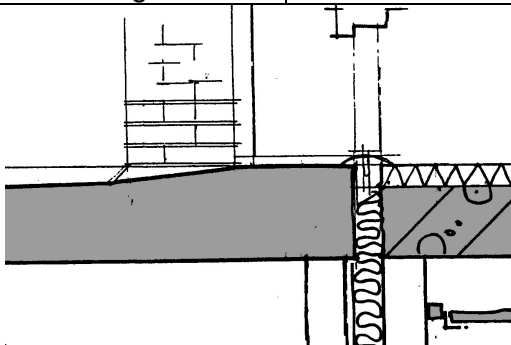
Afbeelding E14.44 **Isometrie plan Woonblok Waalwijk verdraaid**

De plattegronden van de appartementen komen uit op een groot leefbalkon van 3 x 3 m, dat beschut ingebed is door de verdraaiing onder 45 graden. De kopwoningen sluiten de noordwand van het bouwblok af. Gemeenschappelijke buurtvoorzieningen zijn op de oostwand van bouwblok gesitueerd.



Afbeelding E14.45

Doorsnede Woonblok



Detail galerij-plaat

Bij de hoofdentree vanaf de galerij is een overgangsgebied gelegen. Dit gebied maakt passeren van mensen aan de galerij makkelijker, maar illustreert ook nadrukkelijk de intentie van mensen om binnen te komen. Het overgangsgebied biedt de mogelijkheid tot expressie van eigen leefstijl, door de geleidelijke opgang wordt drempel van buiten naar binnen geheel vlak uitgevoerd.

Afbeelding E14.46

Detail van balkonaansluiting

Kengetallen

51 oppervlak woning W1/2
 Oppervlak privé
 Buitenruimte privaat
 Oppervlakte tarra circulatie
 Oppervlakte wonen
 Groepswoonfaciliteit
 Woondiensten gezamenlijk
 Parkeerbox/ garage
 Externe bouwvolume
 Gebouwooppervlak

Opp.

93 m²
 9 m²
 1250 m²
 950 m²
 5.202 m²
 nihil
 250 m²
 1495 m²
 nihil
 7900 m²

Conclusies planvariant Woonblok Verdraaid

Het aantal woningen maakt wellicht een huismeester rendabel, wat sterke verbetering van de veiligheid en de mogelijkheid van contacten inhoudt.

Alle woningen hebben gunstig op zon gelegen buitenterrassen. Evenals de urban villa is er een besloten binnenpark. Dit park vormt echter wel een onderdeel van de doorgaande fiets-route.

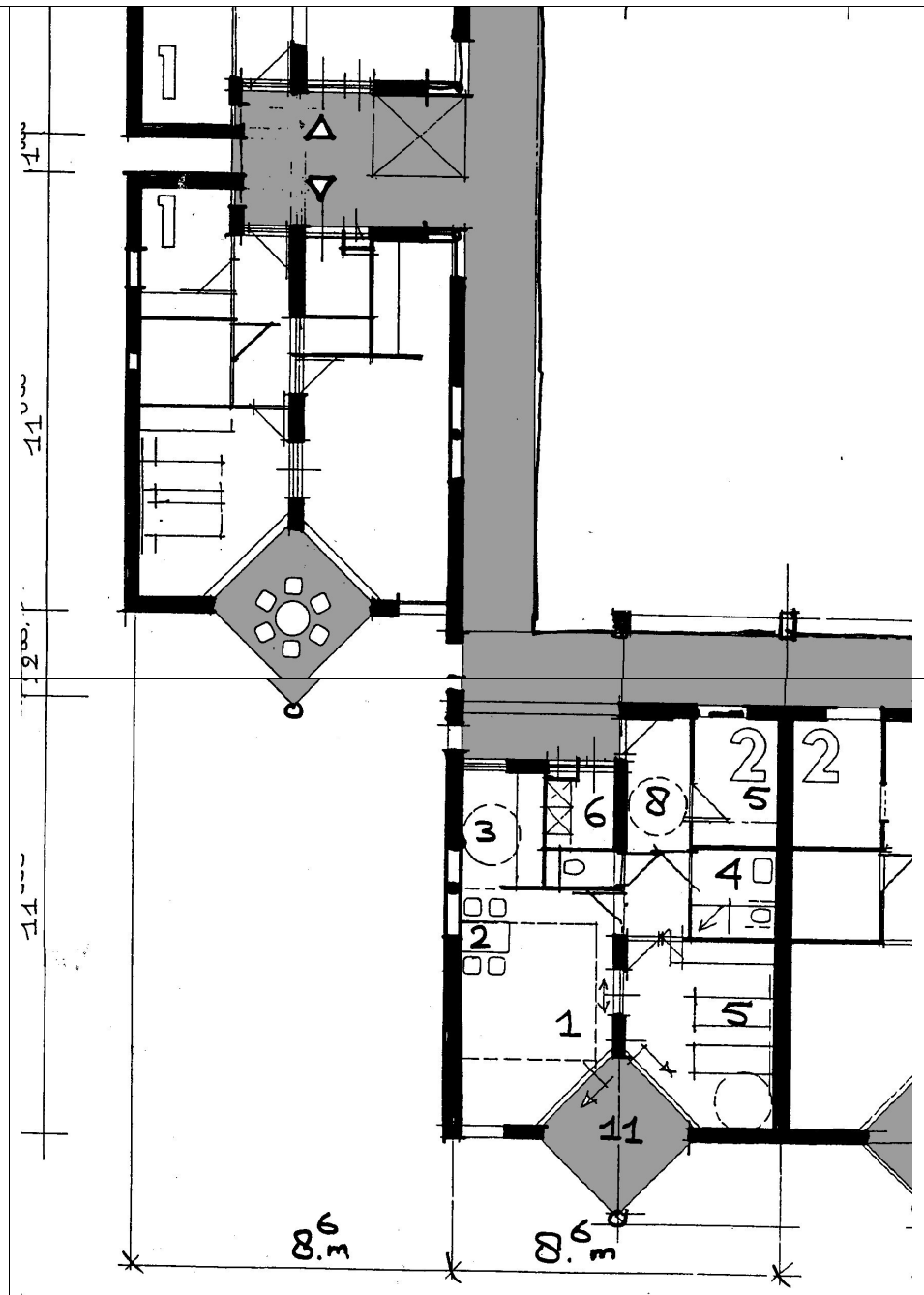
De ontsluiting van de woningen geschiedt middels overdekte galerijen; als aanvulling is de entreezone 10 bij de voordeur verbreed

De 3 slaapkamerwoningen hebben een separate hobby- logeerkamer, wat hobby's en het logeren door overblijvende mantelzorgers vergemakkelijkt.

Legenda

- 1. Zithoek 4 x4m
- 2. Eethoek
- 3. Keuken
- 4. Badkamer
- 5. Slaapkamer
- 6. Berging
- 7. Bergingbox
- 8. Verkeersfunctie
- 9.
- 10 Privé voorzijde
- 11 Tuin/ terras
- 12.

- 21. Trappenhuis
- 22. Liftruimte
- 23. Galerij
- 24. Buurt-huis
- 25. Buurt tuin
- 26. Buurthof
- 27. Parkeerbox
- 28. Parkeerkelder



Afbeelding 13.47 Plattegrond woningtypes W-1 en W-2

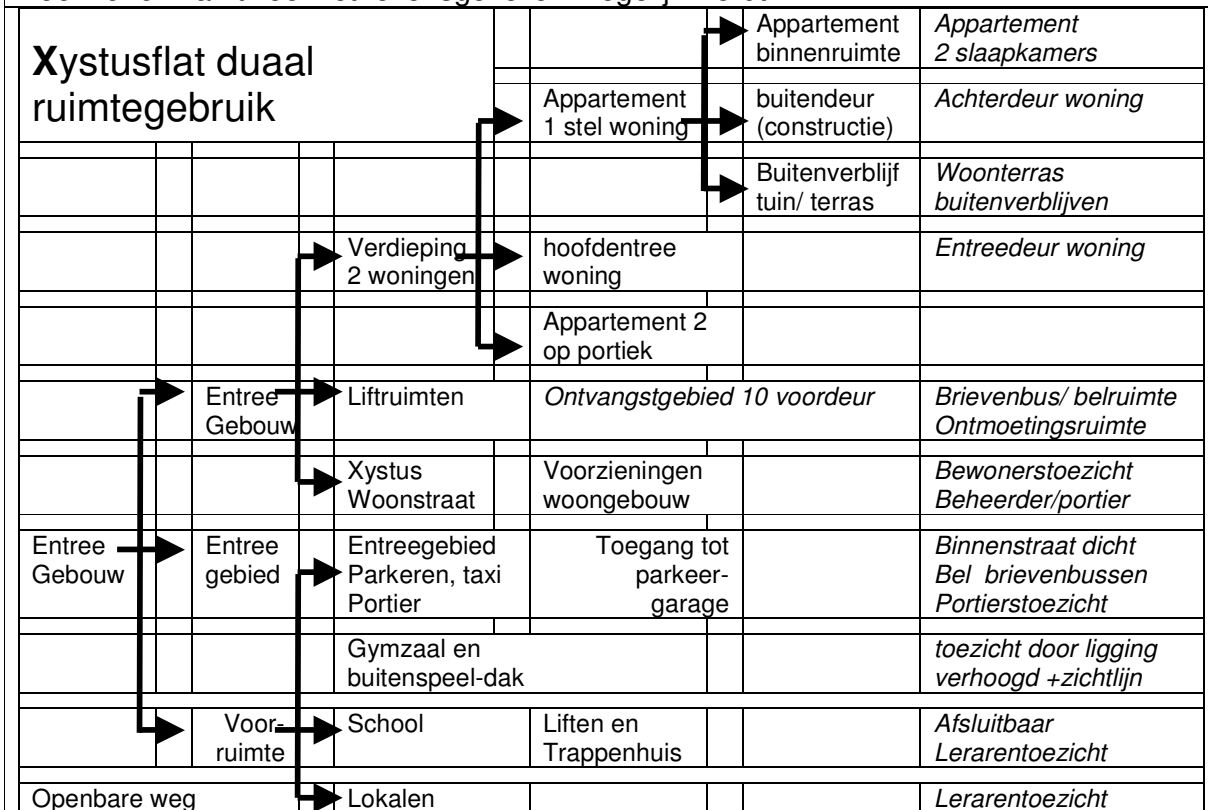
Planvariant XYSTUSFLAT dubbel ruimtegebruik

Korte Toelichting op planvariant Xystusflat: Dubbel ruimtegebruik

Een goede oriëntatie van woningen op de zon zal bij nulrede-woningen snel leiden tot strokenverkaveling in een flat. Nadeel van de strokenopbouw is, dat de galerijkant, tevens entreezijde, relatief onbeschut op het noorden ligt. Waar bij woningen zoninval gewenst is, is dat bij andere functies minder gewenst; vaak is wel noorderlicht, zonder de sterke warmtelast van invallende zonstraling gewenst in kantoren, kunstateliers en schoolgebouwen. Een tweede voordeel van de strokenbouw betreft de open ruimtelijke vorm van de stedenbouw. In dit geval ontstaat een groot plantsoen.

Combinatie van 2 gebouwfuncties aan weerszijden van een lange (binnen)gang, Xystus, verbreedt zowel het draagvlak voor een huismeester als de vergroting van de gebruiksintensiteit. Beide combinaties dragen bij aan de sociale controle. De school krijgt leslokalen op het noorden in twee lagen. Op het dak van de school zijn 2 gymlokalen en 2 buiten-lesruimten alsook een schoolplein opgenomen. Door de gymlokalen wordt tevens het avondgebruik in de Xystus-binnenstraat vergroot. Laad- en losplekken voor de school kunnen in het weekend makkelijk gebruikt worden voor familiebezoek. Parkeren (1:1) geschiedt in het souterrain parkeerdek.

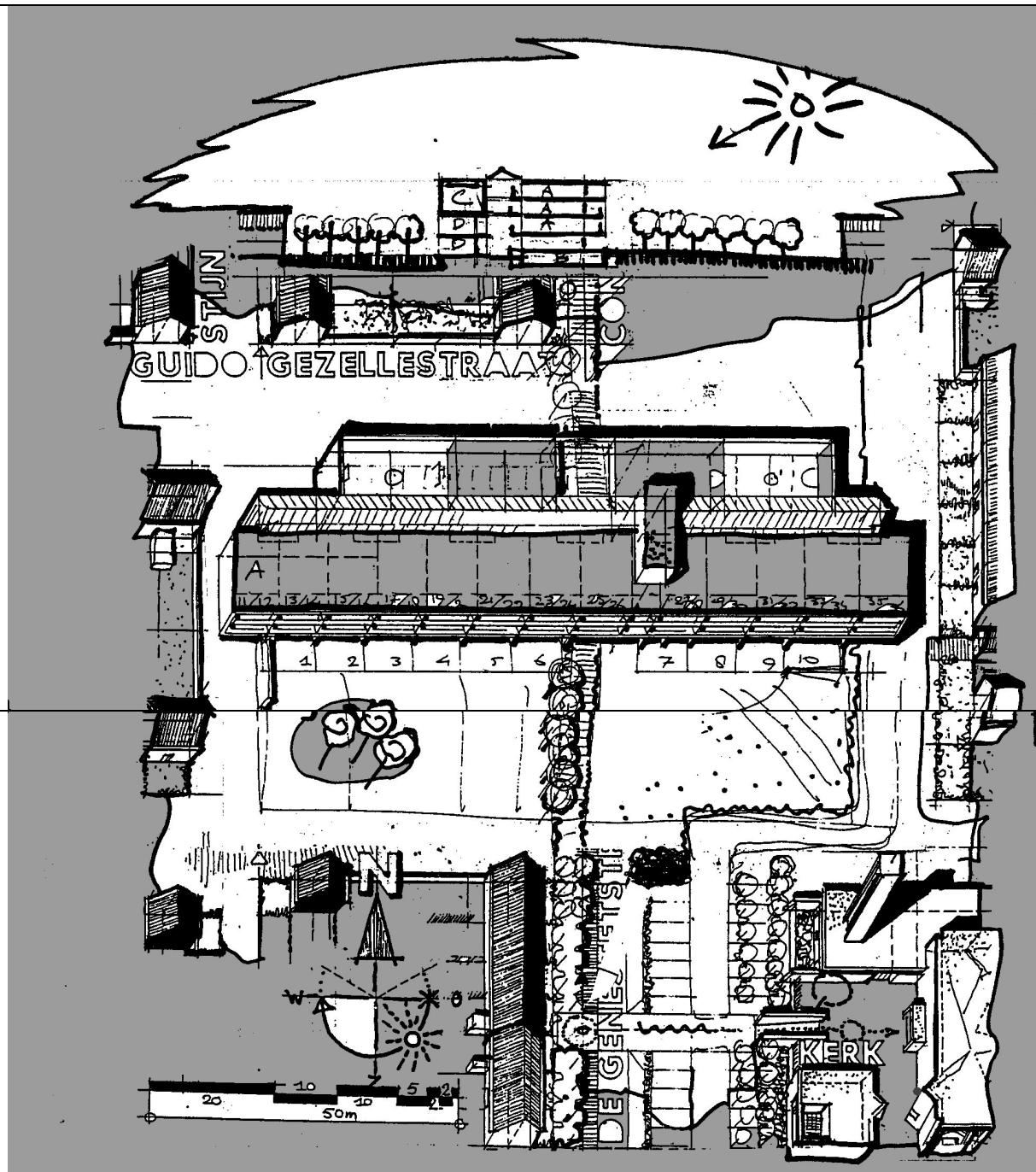
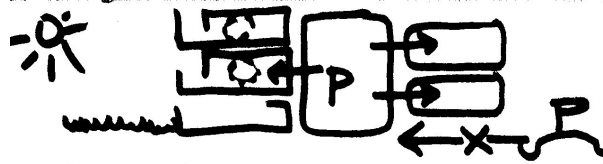
De woningen zelf zijn portiekwoningen, waarvan de liftingang is gelegen aan de binnengang. De woningen hebben steeds 2 volwaardige zitslaapkamers, waardoor *Duo-wonen* van twee niet-levensgezellen mogelijk wordt.



Afbeelding E14.48 Ruimtelijk- Functioneel Model Dubbel Ruimtegebruik Xystus-flat

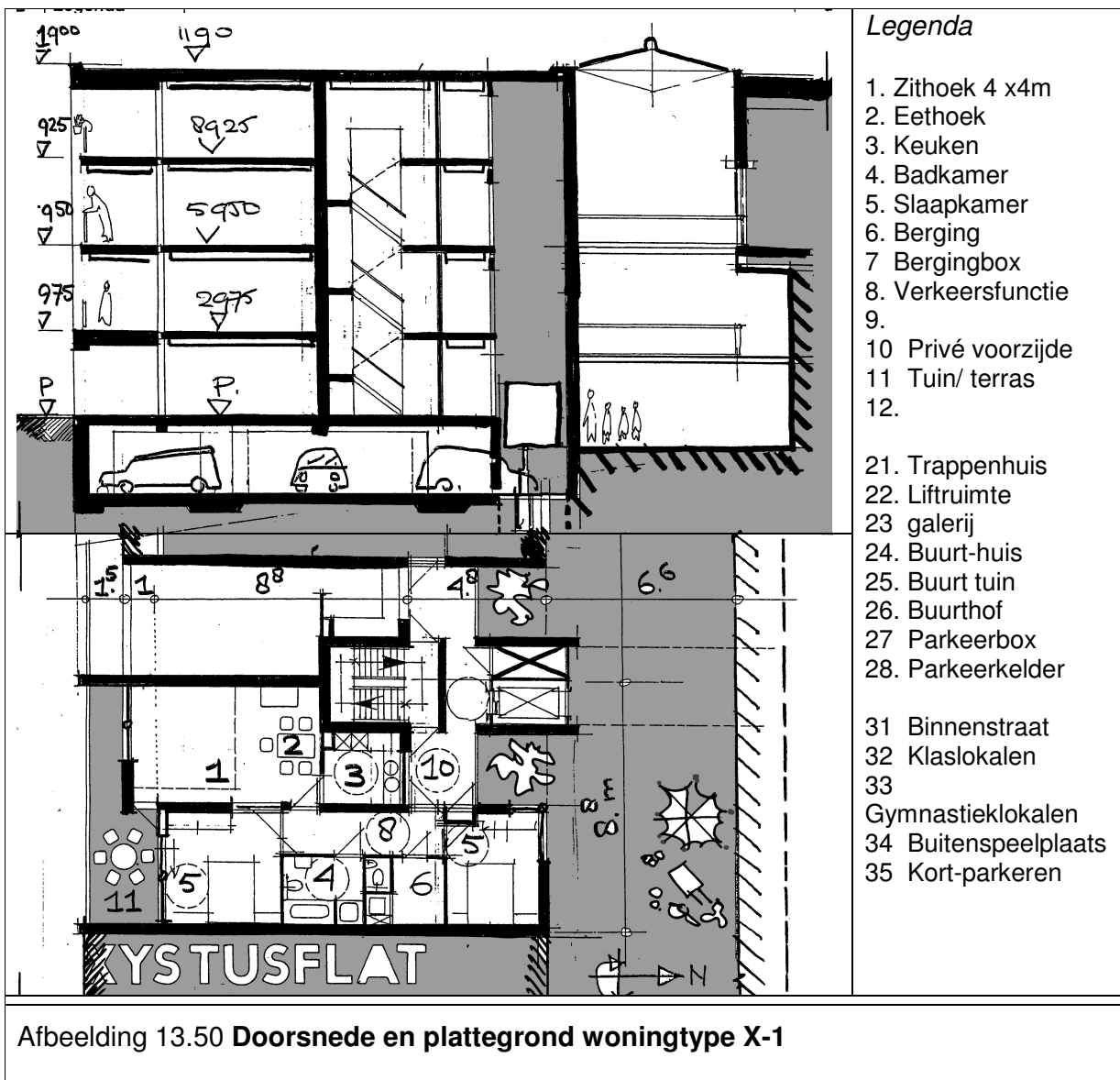
Binnen de gebouwschil zijn een aantal functies opgenomen die gangbaar in de stedenbouw liggen zoals de hoofdontsluiting (Xystus- binnenstraat), de parkeerstalling, de buitenspeelruimte op het schooldak.

Nultrede-woning
 Niet-grondgebonden
 Private woonstraat
 Portiek-ontsluiting
 Duo-wonen



Afbeelding 13.49 Isometrie dubbel ruimtegebruik Xystusflat

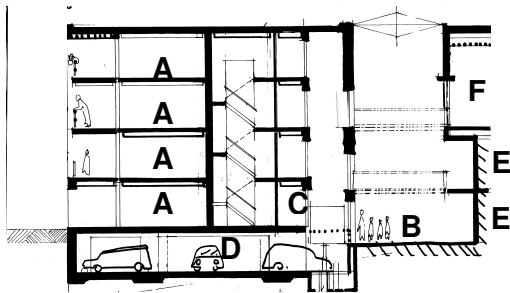
De hoofdontsluiting met een Xystus, een lange hoge gang wordt zowel voor de woonstraat voor het woongebouw als voor het schoolgebouw en de beide gymnastiekzalen gebruikt.
 A. Woonblok; B. Xystus-woonstraat overdekt C. en D. Beneden school, boven 2 gymzaaltjes en speelplaats



Afbeelding 13.50 Doorsnede en plattegrond woningtype X-1



Afbeelding 13.51
Zonwering kantoorgebouw Vlijmen



Afbeelding E14.52
Opbouw functies in doorsnede Xystus
A. wonen; B.Xystus-straat;C;Portiek;
D. Parkeren; E.School; F: Sportzaal

THEMA: Dubbel ruimtegebruik

De Functionaristen, verenigd in de CIAM hebben een scheiding van ruimtelijke functies in de stedenbouw voorgesteld. Deze scheiding is gebaseerd op de onverenigbaarheid van wonen en de milieuvervuiling van de toenmalige stoom-fabrieken. Rond 1927 bestond een bedrijf voornamelijk uit productie met een klein kantoor voor de directie en de administratie.

De ruimtelijke scheiding van werkplek en woonplek, inclusief het daardoor uitgelokte Woon-werkverkeer is in hoge mate een basisuitgangspunt in de stedenbouw geworden. Sindsdien is echter de aard van het werk drastisch gewijzigd richting dienst-verlening. Scholen en winkels zijn binnen de woonwijken eveneens in positief geplande bouwstroken vastgelegd. Het tijdelijke gebruik van gebouwen gedurende de week leidt tot veel leegstand en tot gebrek aan controle.

Door de toename van warmte-isolatie van gebouwen is het binnenklimaat van kantoren en scholen door de aldaar opgestelde computers etc. gevoeliger geworden voor opwarming. Voor beeldschermwerkers is direct invallende zonstraling hinderlijk terwijl de zonnestraling in combinatie met de veelheid aan apparaten tevens voor een forse warmtebelasting zorgt.

De combinatie van de functie Wonen met slechts weinig in de tijd gebruikte, en elkaar opvolgende functies zoals onderwijs en kerkbezoek kan positief uitpakken; Pragmatisch gezien geldt dit tevens voor benodigde parkeerruimte wat ook dubbel gebruikt kan worden. Voor ouderen is een voordeel verbonden aan menging van woonfuncties met diensten. Door afnemend fysiek vermogen perkt het te belopen sociale bereik in de buurt in tot een straal van plm. 500 m. Fietsen vervalt als optioneel vervoer.

Door in een woongebouw allerlei diensten op te nemen, wordt dit gebouw enerzijds gezelliger, anderzijds kan door de schaalvergroting sneller overgegaan worden tot het aanstellen van een huismeester o.i.d.

Functies zoals een kantoor van een zorgverzekeraar, een huisartsenpost met wijkverpleegster kunnen daardoor uitgroeien tot een **WOon Zorg COmbinatie**.

Kengetallen

49 oppervlak woning W1/2
Oppervlak privé
Buitenruimte speelweide
Xystus-binnenstraat
Portiek per woning
Oppervlakte tarra circulatie
Oppervlakte wonen
Groepswoonfaciliteit
Woondiensten gezamenlijk
Parkeerbox/ garage
Externe bouwvolume
Gebouwooppervlak

Opp.

105 m²
15 m²
privaat
726 m²
15
5.202 m²
nihil
250
1495m1.
1.674 m²
1.700 m²

Conclusies planvariant Xystusflat

Alle woningen hebben 'n beschut ruim woonbalkon. De woningen zijn door de twee zitslaapkamers geschikt voor duo-bewoning, en flexibel te bewonen. De Xystus-gang is overdekt en verschaft een beschutte plek voor ontmoeting. De vormgeving van de portieken met elk per verdieping een eigen buiten-voorruimte maakt mogelijk een direct contact tussen Xystus woonstraat en woning. De sociale controle wordt daardoor groot. Het aantal contactmogelijkheden neemt toe door de combinatie van meerdere gebouwgebruikers: zowel de oudere bewoners, leraren, ouders dan jonge kinderen en sporters die 's avonds gebruik maken van de gymzaal.

Planvariant YATAGAN: geclusterd groepswonen

Korte Toelichting op planvariant Yatagan

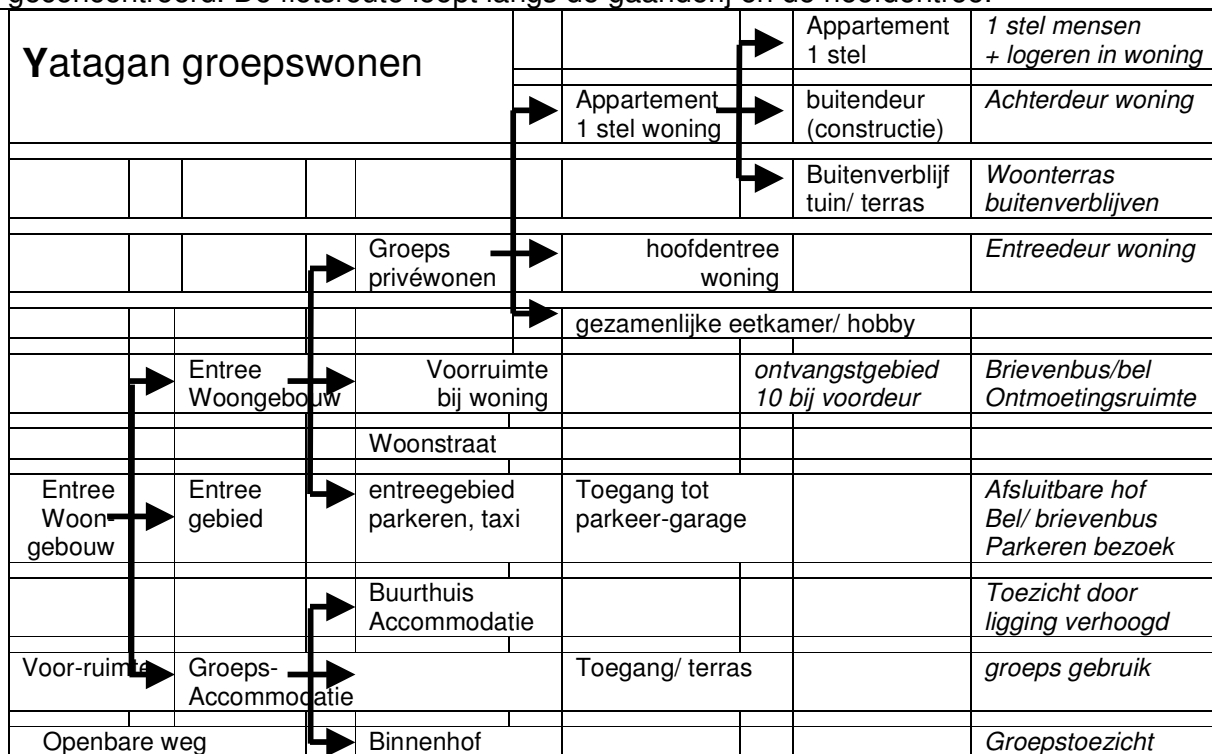
Senioren die in een kerngezin met hoogstens één levensgezel achterblijven, zijn kwetsbaar. Het verlies van de levensgezel kan hen tot alleenstaande terugbrengen. De bouwwijze van seniorenwoningen voor maximaal twee levensgezellen giet dit komende isolement in gebouwde beperkingen. Gewenst is een woonvorm waar de woning direct een onderdeel vormt van een kleine woongemeenschap. In deze groepswoning kunnen sociale activiteiten, zoals de maaltijd, samen gedeeld worden. Evenals in het project Vakantiewonen is in de Yatagan-planvariant gekozen voor een clustering van kernwoningen, in dit geval 4 stuks met maximaal 7 tot 8 inwoners. De groepswoning zelf kan weer door twee bewoners tamelijk onafhankelijk bewoond worden en beschikt daartoe per persoon over een zitslaapkamer.

Als gemeenschappelijke ruimten bezitten de groepswoningen een entree, een trap met trapliftfaciliteit naar de verdieping, een woon-eetruimte, een studieruimte en een groot buitenterras. Dit buitenterras is beschermd en gunstig op de zon gelegen.

De groepswoningen zelf zijn aan een overdekte woonstraat gelegen boven op een parkeerdek.

Door de slingerende bouwvorm als een kromme dolk (Yatagan) kan een rondgaanderij om een binnenhof gemaakt worden die dienst doet als plantsoen. Aan het binnenhof is weer een ontvangstruimte, serviceruimte en logeervoorziening opgenomen.

De entree geschiedt middels een gesloten entreehal. De hoofdentree, ontvangstruimte, uitgang parkeerdek, parkeren voor bezoekers en de taxi-standplaats zijn op één plek geconcentreerd. De fietsroute loopt langs de gaanderij en de hoofdentree.



Afbeelding E14.53 Ruimtelijk functioneel Model groepswonen

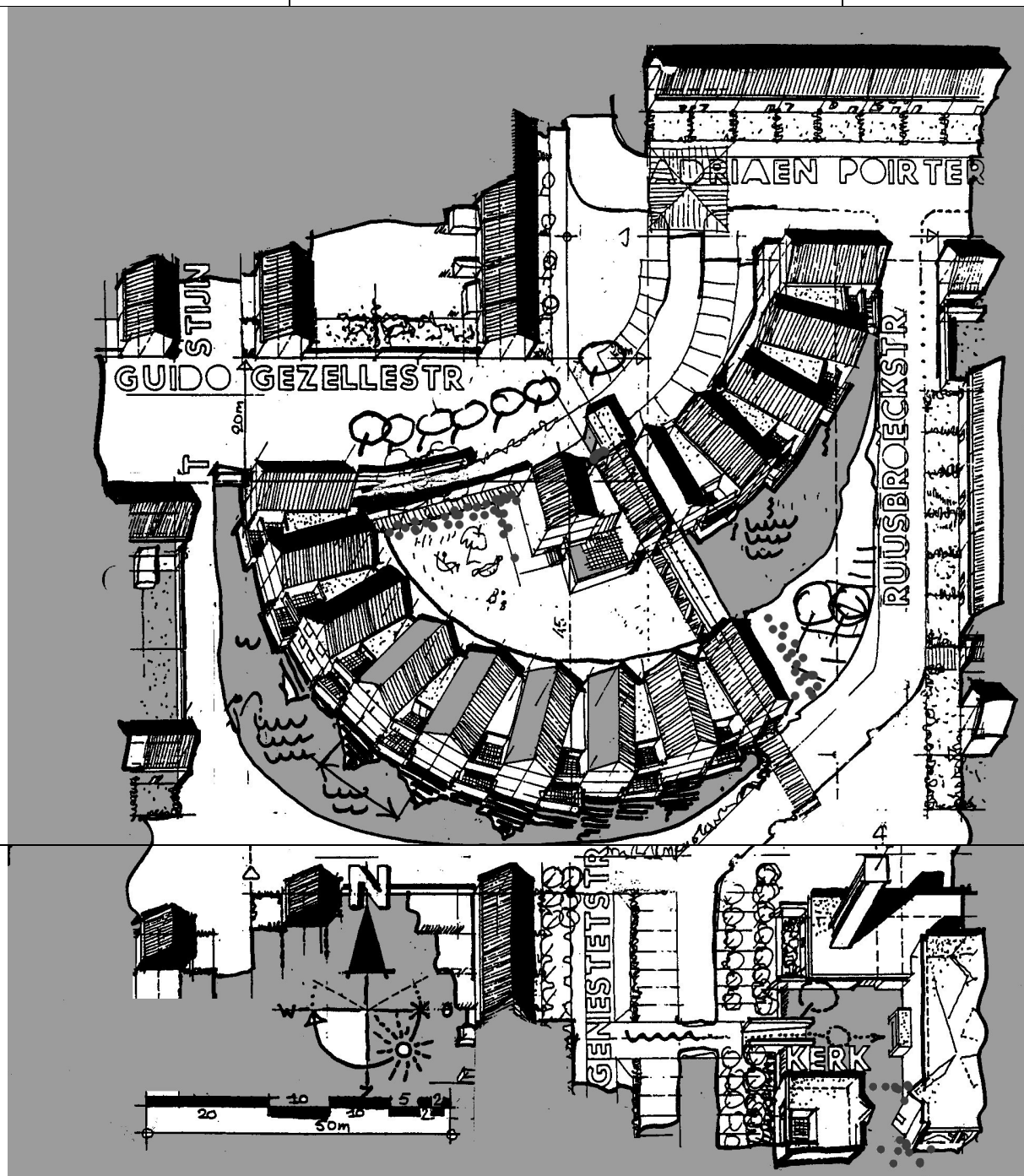
Yatagan

Het bouwblok Yatagan (kromme dolk) omsluit binnenruimten en bevat tevens algemene ruimten voor gezamenlijk gebruik. Binnen de woning zijn weer steeds 4 zelfstandige woonunits aanwezig en een gemeenschappelijke ruimte waaronder de woonkamer.

Nultrede
 Niet-grondgebonden
 Privaat gebied
 Maison-combinatie

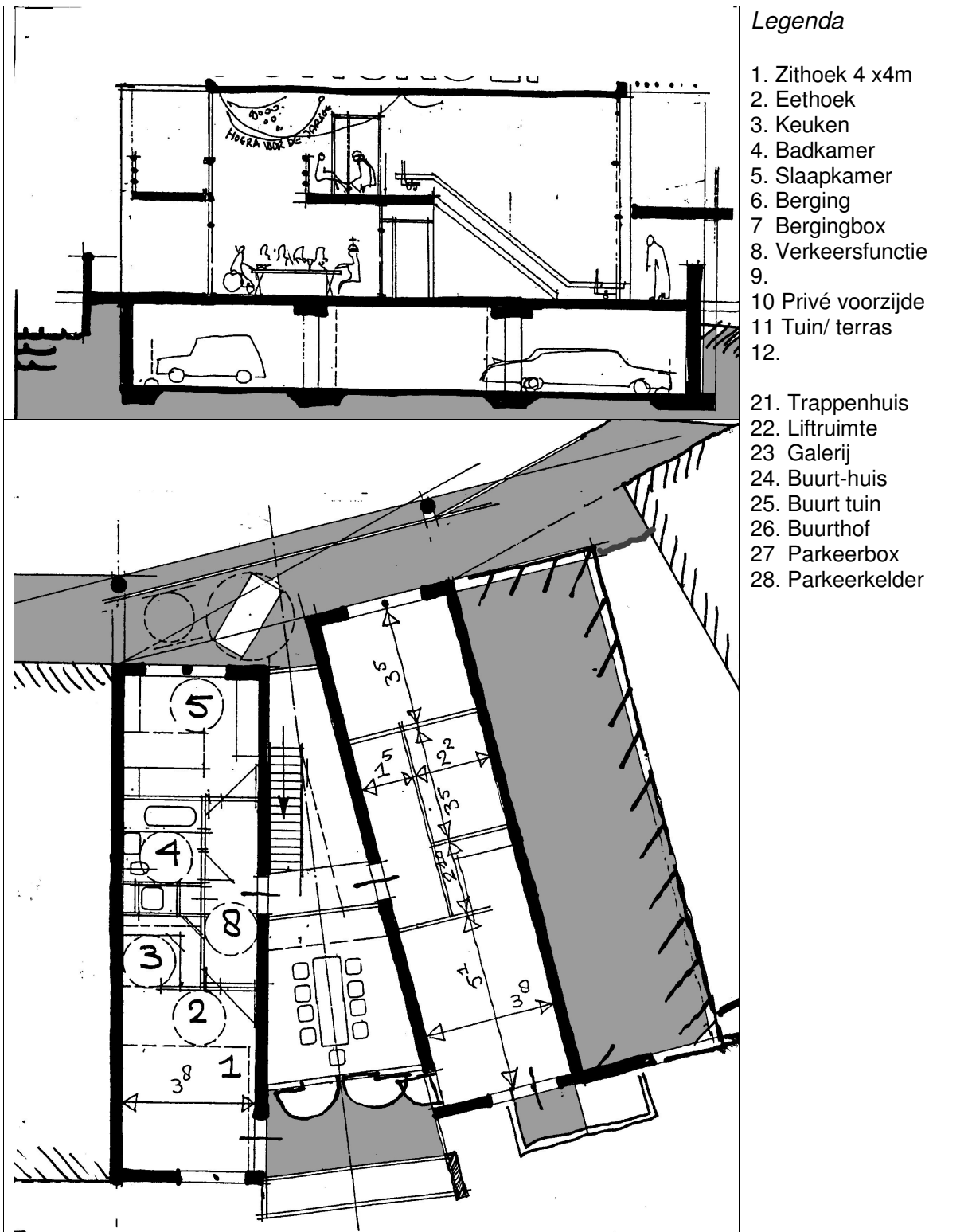


Y



Afbeelding E14.54 Isometrie plan groepswonen Yatagan Y-1

Het bouwplan bestaat uit kleine 2 kamer wooneenheden, die per 4 stuks gekoppeld zijn tot een woninggebouw met gezamenlijke huiskamers en terras. De woongebouwen samen liggen aan een brede woon-galerij, die als een serpentine over het terrein ligt en een gezamenlijke binnentuin met ontvangstaccommodatie omsluit.



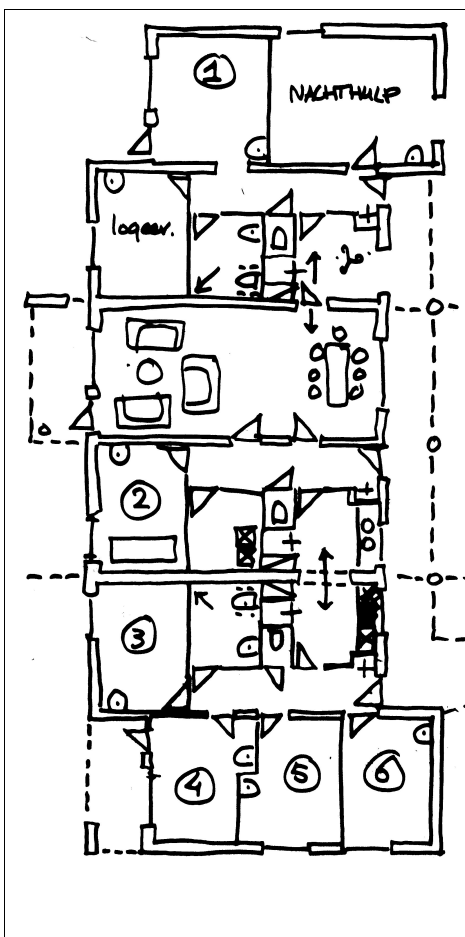
Legenda

1. Zithoek 4 x4m
2. Eethoek
3. Keuken
4. Badkamer
5. Slaapkamer
6. Berging
7. Bergingbox
8. Verkeersfunctie
- 9.
10. Privé voorzijde
11. Tuin/ terras
- 12.
21. Trappenhuis
22. Liftruimte
23. Galerij
24. Buurt-huis
25. Buurt tuin
26. Buurthof
27. Parkeerbox
28. Parkeerkelder

Afbeelding E14.55

Doorsnede en plattegrond Yatagan Y-1

Elke groepswoning bestaat uit 4 separate appartementen met elk hun eigen woonzithoek en volwaardige oudersslaapkamer. Gezamenlijk hebben de vier appartementen, waar tussen de vier en acht personen kunnen wonen, een grote "Dining Hall" op de verdieping en een overloop. De terrassen van de woningen zijn twee aan twee gekoppeld.



Afbeelding E14.56
Beschermend Wonen Waalwijk
 1990 arch. Schiks-van Vliet
 Dit bouwplan is opgezet als een project in twee verdiepingen met seniorenwoningen. Elke seniorenwoning heeft 1 woonkamer en twee slaapkamers. Met behulp van doorbraken in de bouwmuur en splitsing van een woonkamer in twee zitslaapkamers is vanuit 3 seniorenwoningen een tijdelijk-verblijf voor 6 personen gemaakt. Tevens zijn een kantoor en logeren opgenomen.

THEMA: Studentenhuis-samenlevingsmodel

De ouder wordende mens ziet zich vaak geplaatst voor een inperking van de vrienden- en kennissenkring door natuurlijk verloop. In de vroeg volwassen levensfase is het uitbreiden van een kennissenkring makkelijker te realiseren door de aanwezigheid van een studiegenoten, werkkring, familie, ouders van klasgenoten gedurende de schooltijd van kinderen dan op seniorenleeftijd. Net zoals in een studentenhuis jonge studenten een vliegende start kunnen maken met meerdere huisgenoten, en er in de loop van jaren steeds mensen afvallen en bijkomen (door co-optatie) zo kan dat voor de eeuwige, maar oud geworden student ook: ouderen sterven, levensgezellen vallen weg en jongeren vullen weer aan.

Net zoals in een studentenhuis de oudere studenten de jongeren actief helpen in het nieuwe dagelijks leven, zo kan in een ouderenhuis de nog vitale senior, de gebrekkige ondersteunen. In Oregon USA vormt het concept *Extended Family Residences* een referentie voor de georganiseerde *zelfhulp*. Maar dichterbij huis vormt het *Beschermend Wonen* een op onderlinge zelfhulp gerichte tussenleefvorm tussen GGz intramuraal verblijf en terugkeer in de maatschappij.

Net zoals studentenhuisen elk hun eigen sfeer opbouwen en proberen te behouden, zo zal een ouderenhuis een *verkozen leefstijl* kunnen koesteren en verder uitbouwen. Gezien de divers wordende samenstelling van de maatschappij kunnen de "*Bird of a Feather (Flock Together)*", elkaar opzoeken in levensstijlhuizen, gebaseerd op gemeenschappelijke sociale achtergrond, geboorteland, hobby of andere fascinatie. Zelfverkozen groepsvorming (Co-optatie) lijkt een basisvoorwaarde voor deze woonvorm (in tegenstelling tot het *kleinschalig groepswonen*).

KENMERKEN

48 x Oppervlak woning Y
 Oppervlak privé
 Oppervlak circulatie
 12x Groepswoonfaciliteit
 Netto woonoppervlak
 Woondiensten gezamenlijk
 Parkeerbox/ garage
 Bergingen in garage
 Externe bouwvolume
 Gebouwoppervlak totaal

OPP.

68 m²
 10 m²
 7 m²
 56(4x144
 .320m²
 516 m²
 1860 m²
 660 m²
 nihil m²
 7.356m²

Plan-evaluatie Yagatan groepswonen

De woonvorm biedt beschutte, zonnige terrassen. De combinatie van vier woningen geeft een overzichtelijke samenlevingsvorm, veel kans op vanzelfsprekende dagelijkse contacten. De tweekamer woningen zelf bezitten weinig flexibiliteit bij bewoning door twee levensgezellen. De gezamenlijk geregelde logeerfaciliteit verschaft Basisvoorwaarden voor vierentwintiguurs mantelzorg. Door afsluitbare en overzichtelijke binnenstraat wordt sociale veiligheid bevorderd.

Toelichting op planvariant Zon-donck kasteelwonen

Het woongebouw als een beschermende vesting tegen de boze buitenwereld voor "**Ons Soort Mensen**". Moderne buitenplaatsen en nieuwbouw van kastelen en vestingen zijn heden weer actueel, mede als gevolg van de appreciatie door potentiële huiskopers. Het binnenplein is slechts van een zijde met een auto bereikbaar. Er is op het plein-erf ruimte voor een buitenzitje.

Alle woningen liggen zowel aan het binnenplein als aan de rondgaande gracht.

Dwars over het binnenplein loopt de fietsroute; echter voor deze gelegenheid wel afsluitbaar 's avonds.

De ontsluiting van alle woningen geschiedt vanaf het ronde kasteelplein. Twee trappenhuisen in de vorm van torens geven toegang tot een rondlopende galerij.

Bij de toegang van de woning aan de galerij is een kleine privé verbreding van de galerij opstelruimte geformeerd.

De basiswoning bestaat uit een driekamer seniorenappartement. Een kleine kamer aan de galerijzijde kan dienst doen als logeer- studie- of hobbykamer. De grote slaapkamer en woonkamer kunnen door dubbele schuifdeuren open met elkaar verbonden worden.

De woning is uitgerust met een breed beschut balkon: een buitenverblijfsruimte, die steeds gedurende tenminste 5 uur zonlicht heeft.

De naamgeving volgt uit een samentrekking van Zon en de locatie, die vlak bij het in heel Nederland bekende Zanddonk Waalwijk is gelegen.

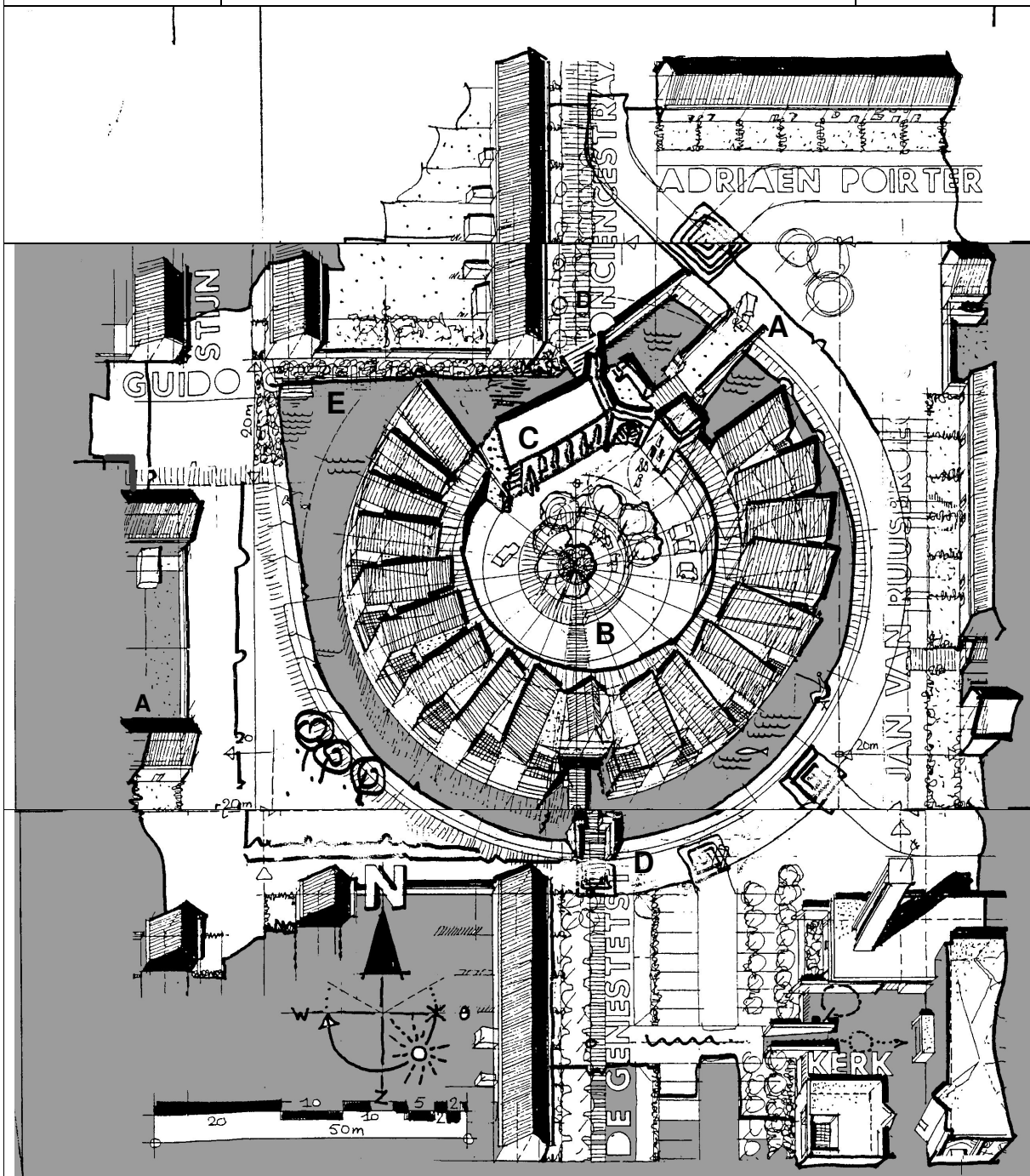
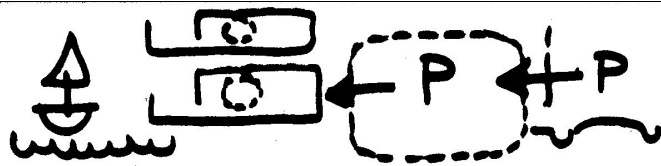
Zon-donck Kasteelwonen				Binnenverblijf woning	A ppartement 1 slaapkamer
			Privé zone woonverblijf	buitendeur (constructie)	Achterdeur woning
				Buitenverblijf tuin/ terras	Woonterras 11 buitenverblijf
		PrivéGebied	Hoofd-entree woning		Entreedeur woning
			voorruimte woning, privé		Ontvangstgebied 10 bij voordeur privé
	Entree Gebouw	galerij+ lift			Toezicht vanuit keuken types Z-1
		Algemene accomodatatie per verdieping			Ontmoetingsruimte Logeerfaciliteit verdieping 1 en 2
Woon- complex	Entree gebied	Entreegebied parkeren, taxi	Parkeren 0,5m min peil		Afsluitbare binnenho- bellen/brievenbusser op begane grond
	Binnenhof		Hof op 1,0m + verblijfsgebied		Groeps toezicht vanuit vorm/gebruik
	Openbare weg				Publiek

Afbeelding E14.57

Gebouw-model stedenbouwordening Zon-donck

Het gebouw vormt een afscheiding tussen het binnen de muren gelegen wonen (poorterswonen) en de wereld erbuiten. Het gebouw zelf is opgezet als een galerijflat

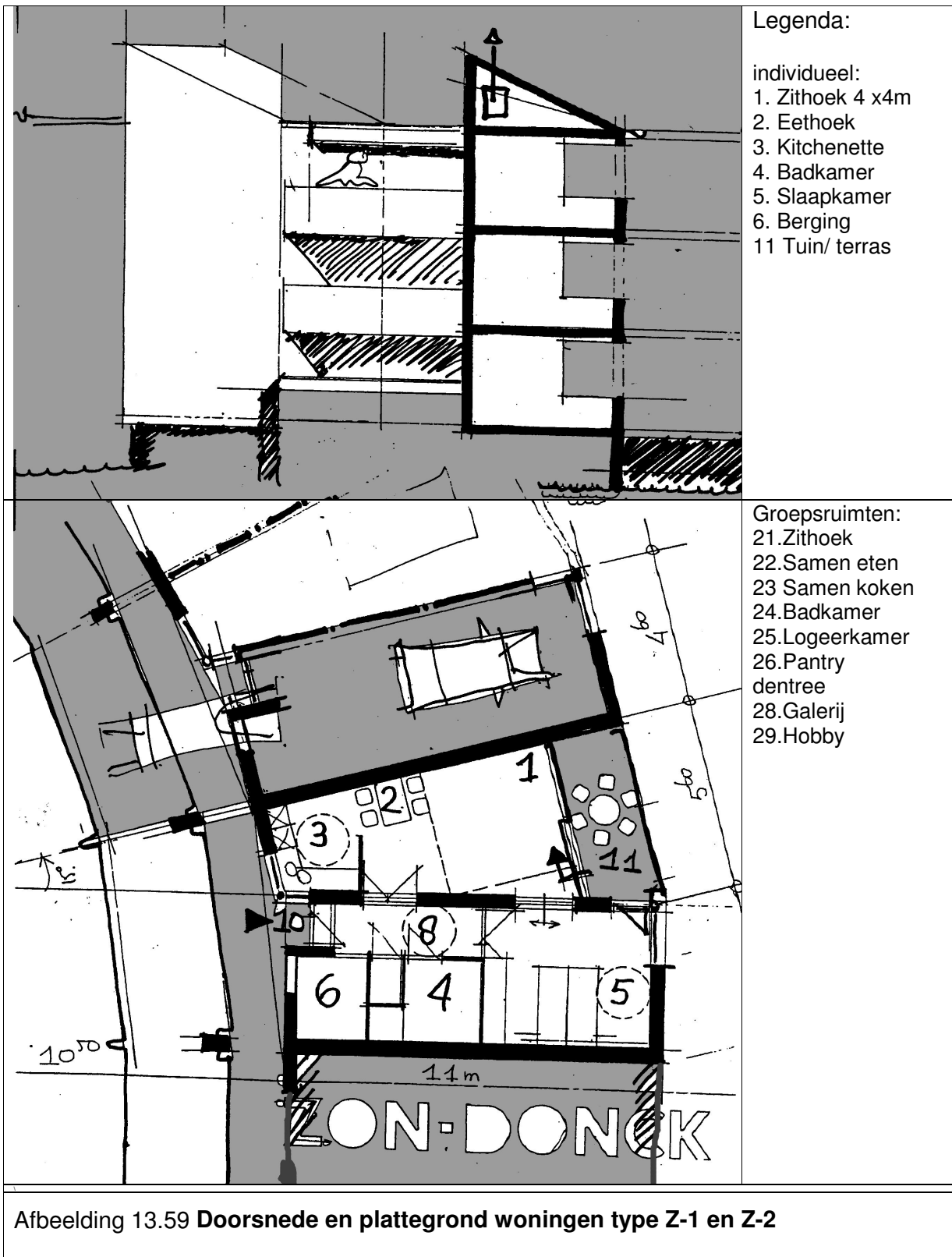
nultrede
niet-grondgeb.
privaat gebied
open
eengeneratie



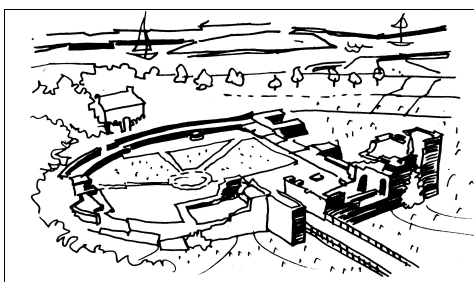
Afbeelding 13.58 Isometrie planvariant Zon-donck

De gebouwconstructie inclusief de gracht vormt een haarscherpe afseiding tussen het kasteelwonen en de buitenwereld en zal uit de aard van haar vorm niet uitnodigen tot ongepland bezoek.

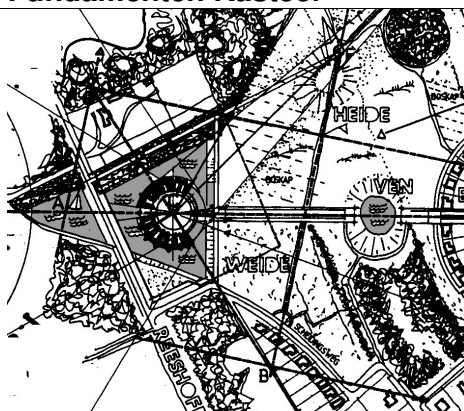
A. Hoofdentree, toegankelijk voor vrachtwagens, brandweer etc. B. Binnenhof, C. Gemeenschappelijke Accommodatie D, Afsluitbare dagdoorgang E . Vijver rondom



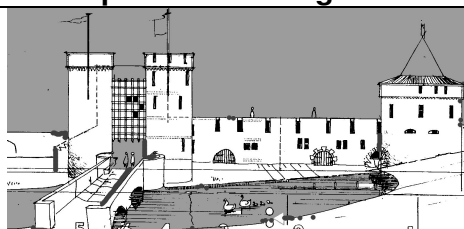
Afbeelding 13.59 Doorsnede en plattegrond woningen type Z-1 en Z-2



Afbeelding 13.60 Heusden
Fundamenten Kasteel ⁴⁵²



Afbeelding 13.61
Buitenplaatsen Tilburg 1997



Afbeelding 13.62
Wonen in een vesting

THEMA: Het geborgen kasteelwonen

Het romantische wonen, het creëren van een herkenbare plek tegenover het wonen in een omheind getto voor welgestelden, staat voor een leefstijl van mensen die zich willen verdedigen tegen de grote gevaren van buiten, door samen een “*Ons Soort Mensen* getto” te realiseren.

Veiligheid in de kraal van rondom elkaar geschaarde woningen, die toch elk hun eigen identiteit mogen uitstralen. De woonomgeving die bij uitstek beschutting verleent tegen de gevaren van de boze buitenwereld.

Voor ouderen zijn de pendanten op ruime schaal aanwezig; de afgesloten “Residential villages” in de Angelsaksische leefsfeer; de wereld op zich van de in zichzelf gekeerde verzorgingshuizen in Nederland (Leene, 1996); de trek vanuit de drukke (rand) stad naar overzichtelijke dorpje op de hei (in Drente); de hoge vlucht, die kastelen in den Bosch Noord en Helmond genomen hebben.

Door de tuin in te leveren voor een ruim balkon, met een ruim uitzicht over de buurt, in dit geval zelfs een zichtlijn van honderden meters over een buurtscheidende groenstrook kan de mondige burger zich zowel terugtrekken in zijn eigen Home (my Castle) en vrijwillig de buitenwereld intreden. Institutionaliseren ligt op de loer bij deze eigenstandige ronde bouwvorm. De beroemde Paperclip in Rotterdam (Weeber) is later verguisd wegens de sociale controle, die van de ronde vorm uitgaat.

KENGETALLEN

55 x Opp. Woning Z1
Oppervlak privee buitenruimte
Oppervlakte tarra circulatie
Opp. groepswoonfaciliteit
Netto woonoppervlak project
Woondiensten gezamenlijk
Parkeerbox/ garage
Externe bouwvolume
Gebouwooppervlak totaal

OPP.

83 m²
11 m²
13 m²
nihil
4.769 m²
144 m²
1.843 m²
nihil
7.980 m²

Planevaluatie Zondonck

De buitenruimten zijn ruim groter dan de standaard.
Sociale controle en veiligheid zijn nadrukkelijk verzekerd door de ronde bouwvorm en enkelvoudige toegang. Spontane contactmogelijkheden zijn aanwezig, maar door de galerij-opzet niet perfect. Uitzicht vanuit keuken op galerij en voordeur verzorgt ook op microniveau zekerheid. Flexibiliteit in bewoning is voor 2 levensgezellen door de extra slaapkamer enigszins mogelijk.
De woningen zelf zijn nultrede-woningen

⁴⁵² De auteur heeft meegewerkt aan plannen voor de reconstructie van fundamenten van het kasteel van Heusden. In het kader van de prijsvraag BNA naar Nieuwe buitenplaatsen (1997) is door hem een plan voor een kasteel ingediend, dat basis is voor deze planvariant.

Bijlage VII-F Verantwoording van de Afbeeldingen

Af- beelding	Titel, eventuele externe bronvermelding bij geen fotograafvermelding foto door auteur bij geen vermelding architect, ontwerp door auteur AVV bij geen bronvermelding is sprake van een eigen productie	Pagina
0.1	Stroomschema opbouw proefschrift	vii
1.1	Positionering studie binnen duurzaamheidsthema's;	4
1.2	Paradigmawisselingen aangaande huisvesting van ouderen;P. Houben; 1994	11
1.3	Aan het einde; R. Tagore; versbundel Stray Birds; 1926 Foto detailopname van Flora 2000 Haarlemmermeer	14
1.4	Opstapelende chronische aandoeningen per leeftijdscohort	15
1.5	Het verloop van de Competentie bij oplopende leeftijd;	17
1.6	Definitie gezondheid WHO, 1946; WHO; 1946	18
1.7	Scenario " One Stop Woning" voor de derde Levensfase	21
1.8	Gebrek als een uiting van een onafwendbaar natuurverschijnsel	22
1.9	Aanleg en omgeving (sociaal milieu) zijn bepalend	23
1.10	Inhoudsopgave en tekening in gemeentelijke Bouwverordening; Gem.Sloten; 1916	24
1.11	Aanleg en omgeving (sociaal en fysiek milieu) zijn bepalend	24
1.12	Ziekte als gevolg van een verstoord milieu	25
1.13	Aanleg en omgevingscontext als gezondheidsdeterminanten, RIVM, 1997, VTV	26
1.14	Negen velden van interactie tussen omgeving en aanleg voor ziekte	27
1.15	Keten van gezondheidsgebrek tot bouwkundige interventie	29
1.16	Het conceptuele Mens-Wooncondities-Bouwdeel Model	31
2.1	Stroomschema proefschrift	53
3.1	Taal, teken en betekenis: drie varianten van het goed huis	59
3.2	Making technology relevant for elderly; Bouma; 1991	61
3.3	Het Human User-Technical Interface Model; Bouma; 1992	62
3.4	Het Woon-Kwaliteiten-Kwadrant-Model; AVV	64
3.5	Aggregatietoestanden van het Woon-Kwaliteiten-Kwadrant-Model	66
4.1	Formule 1: Proportionele balans interventiekosten en gezondheidskosten	72
4.2	Formule 2: Analogie van bouwers-aansprakelijkheid in de Torroja-formule	74
4.3	Formule 3: Balans bouwkundige preventie-investering en preventie-opbrengst	75
4.4	Formule 4: Prevalentie/ incidentie: maat voor gerealiseerd gezondheidsrisico	76
4.5	Formule 5: Kans op optreden van aandoening in exploitatieperiode van woning	76
4.6	Formule 6: Gewogen zwaarte van een aandoening, toelichting op begrip DALY	78
4.7	Formule 7: Gewogen maat voor maatschappelijke last van aandoeningen, DALY	80
4.8	Formule 8: Maximale impact van aandoening (i) zonder interventie	82
4.9	Formulestep 9A: Invulling van Evenwichtsfactor E(i) binnen formulestep 8B	84
4.10	Formulestep 9Bt/m E: Bepaling van Evenwichtsfactor E(i) binnen de Potentiële Impact Formule	86
4.11	Formule 10: Investering interventie en bijkomende distributie-factoren	88
4.12	Formulestep 11: BIPOPZIE-Formule Balans bouwkundige Interventie met Potentiële Preventie ZIEktelast Formule BIPOPZIE voor bepaling economische last van een aandoening	90
4.13	Matrix van preventiekosten en veelvoorkomendheid van ziekten	94
4.14	Formulestep 12: Opsplitsing in onderdelen van de BIPOPZIE-Formule	96
5.1	Begrippenkader gebouwmodel	101
5.2	Bestaande representatiemodellen voor het gebouw	104
5.3	Allocatie,positie, specificatie van technische kwaliteit: de deur	106
5.4	Opbouw van een materiaalpakket; spouwmuurconstructie als voorbeeld	107
5.5	Uitsplitsen van bouwdelen met verschillende eigenschappen; de gevel	108
5.6	Formule 14: Uitsplitsing van één bouwdeel levert drie nieuwe bouwdelen op	108

5.7	Voorbeeld van Integratieprincipe: stucadoorswerk	109
5.8	Ontwikkeling van bouwdeel-geheel gebouw model : traditioneel huis	111
5.9	Opsplitsingscriteria voor Bouw-Deel/ Geheel-Model	112
5.10	Hoofduitsplitsing in het Bouw-Deel/ Geheel-Model	113
5.11	Deelmodel Gebouw-drager gebouwschil	114
5.12	deelmodel Afbouwtechnische aspecten	114
6.1	Inschatting van de impact van onderlinge hulp bij ADL-functies	122
6.2	Potentieel vermijdbare ziektelast bij Nederlanders	124
6.3	Impact van vermijdbare aandoeningen, gewogen voor senioren	126
7.1	Formule 14: Dubbele affordantie als basis voor geschikte interventies	128
7.2	Affordanties voor mens en gezondheid bedreigende organismen	129
7.3	Interventie-opties vanuit Behoeftenpiramide opgebouwd	129
7.4	Per aandoening een set van twee gelijktijdig werkzame affordanties	130
7.5	Interventie-opties vanuit behoeftenpiramide ontwikkeld	131
8.1	Afleiding van de Woonconditie-types	134
8.2	Ziektelast één-item- woonconditie-types Senioren NL	135
8.3	Ziektelast preventie voor één-item-wooncondities Nederlanders	136
8.4	Overzicht van één-item woonconditie-types patroonnotatie	136
9.1	Kwaliteiten aan woonconditie-types gesteld aan bouwbesluitniveau	140
9.2	Kwaliteitseisen aan 9 één-item-woonconditie-types gesteld	141
9.3	BOUW-DEEL/ GEHEEL-MODEL, relevantie voor één-item-wooncondities	143
10.1	De implementatie van een interventie in detail beschouwd	146
10.2	Formule 16: Effectiviteitsratio implementatie van bouwkundige interventies	147
10.3A	Indicatieve bepaling lengte van implementatieperiode	148
10.4	Niveaus van implementatie gecorreleerd aan GCW-niveau	149
10.5	Implementatieniveaus gezondheid bevorderende voorzieningen	150
10.6	Acceptabel ervaren implementatietijd Pb bij Ziekteperiode Pi	150
11.1	Formule 17: Invulling van factor F in formulestap 13	155
11.2	Formule 18 stappen A t/m H Ingrediënten van Planscore Potentiële Preventie Ziektelast (Score P3Z)	156
11.3	Formule 19: Formule score Planvariant Preventie Ziektelast (Score P3Z)	157
11.3	Voorbeeld van notatie plankwaliteit in sterstralendiagram	159
12.1	Uitsplitsing EEN-ITEM wooncondities naar Ruimtelijk concept en Afbouw	163
12.2	Voorbeeldpatroon Format X; woonconditie X met verwijzing naar tools	164
12.3	Schaalniveaus voor patroon X; EEN-ITEM woonconditie X	164
12.4	Verkorte patroonnotatie voor woonconditie 1: de ergonomische woning	165
12.5	Schaalniveaus voor patroon 1: de ergonomische woning	165
12.6	Verkorte patroonnotatie voor woonconditie 2: de inzichtelijke woning	166
12.7	Schaalniveaus voor patroon 2:de inzichtelijke woning	166
12.8	Verkorte patroonnotatie voor woonconditie 3:de sociaal veilige woning	167
12.9	Schaalniveaus voor patroon 3:de sociaal veilige woning	167
12.10	Verkorte patroonnotatie voor woonconditie 4: de zonnige woning	168
12.11	Schaalniveaus voor patroon 4:de zonnige woning	168
12.12	Verkorte patroonnotatie voor woonconditie 5: de stabiel warme woning	169
12.13	Schaalniveaus voor patroon 5:de stabiel warme woning	169
12.14	Verkorte patroonnotatie voor woonconditie 6: de emissievrije woning	170
12.15	Schaalniveaus voor patroon 6:de emissievrije woning	170
12.16	Verkorte patroonnotatie voor woonconditie 7: luistervriendelijke woning	171
12.17	Schaalniveaus voor patroon 7:luistervriendelijke woning	171
12.18	Verkorte patroonnotatie voor woonconditie 8: de agentievrije woning	172
12.19	Schaalniveaus voor patroon 8:de agentievrije woning	172
12.20	Verkorte patroonnotatie voor woonconditie 9: de luchtige woning	173
12.21	Schaalniveaus voor patroon 9:de luchtige woning	173
12.22	Verkorte patroonnotatie voor woonconditie OO-A: Wel gedetailleerde woning	174
12.23	Schaalniveaus voor patroon OO-A:Wel gedetailleerde woning	174
12.24	Verkorte patroonnotatie voor woonconditie OO-B: Goede woningindeling	175
12.25	Schaalniveaus voor patroon OO-B: Goede woningindeling	175
12.26	Verkorte patroonnotatie voor woonconditie OO-C: de Goede Wooncontext	176
12.27	Schaalniveaus voor patroon OO-C: De goede woon-context	176

12.28	Overzicht sub-woonconditie-patronen	177-179
12.29	Multiplier ZJE-waarden senioren en gemiddelde Nederlander	180
13.1	Uitsplitsing in deelmodellen binnen Bouw-Deel/Geheel-Model	185
13.2	Uitsplitsing woonconditie-criteria naar gebouwdrager- en afbouw	187
13.3	Afbouw-bouwdeel, interventie en bi-polair kwaliteitspaar	188
13.4	Gebouw-drager- types	179
13.5	Score P2Z voor het Deel-Model gebouwdrager	190
13.6	Toepassingsbereik traditionele bouwconstructieprincipes	191
13.7	Woonconditie-aspecten van ideaaltypisch afbouwconcept	192
13.8	Tegenstrijdige kwaliteitsparen in de gebouwfwerking	193
13.9	Uitsplitsing van kwaliteiten ideaaltypisch afbouwconcept	194
13.10	Woonconditie-aspecten voor het geformeerd ideaaltypisch afbouwconcept	195
13.11	Deelscore P3Z voor het ideaaltypisch afbouwconcept	195
13.12	Schets impressie van het ideaaltypisch afbouwconcept	196
14.1	Inleiding in de keuze van de locatie van de case-studie	200
14.2	Isometrie van de bestaande situatie	201
14.3A	Legenda bij 4 ruimtelijk functionele thema's	204
14.3B	Overzicht van de 13 planvarianten in de Ruimtelijk Functionele case	205
14.4	Legenda ruimte-gebruik	206
14.5	Planvariant case RefeRentiewoningen	206
14.6	Planvariant Optimazon	207
14.7	Planvariant Patiowoningen gebouwblok	207
14.8	Planvariant Quo Vadis woon waar je wil campingwonen	208
14.9	Planvariant Rondom 't hofje stadwonen	208
14.10	Planvariant Strokenpatio	209
14.11	Planvariant Vakantiewonen –kleinschalig groepswonen	209
14.12	Planvariant Terraces woonheuvel	210
14.13	Planvariant Urban Villa	210
14.14	PlanvariantWoonblok Waalwijk verdraaid	211
14.15	Planvariant Xystus Woonzorgzone	211
14.16	Planvariant Yagatan serpentine van woongroepen	212
14.17	Planvariant Zondonck kasteelwonen	212
14.18	Voorbeelduitwerking van bouwplan-evaluatie-score P2Z	213
14.19A	Analyse van planvariant Yagatan	214
14.19B	Analyse van planvariant Yagatan –opbouw score P2Z	215
14.20	Nominale ZJE-waarde per woonconditie	216
14.21	Voorbeeld-opbouw P3Z Deelscore Ruimtelijk-Functioneel spect	216
14.22	Formulestep 19B en 19 C toegepast Bepaling van de score P3Z uit de scores P2Z: voorbeeld Yatagan	217
14.23	Verdeling van woningtypes over de 4 variabelen	220
14.24	Overzicht van de diverse scores van de 12+1 casestudies	222
14.25	Score –planvariant Product (P4Z) , uitgezet tegen woningdichtheid	223
14.26	Spreiding van Woningtype-score P2Z binnen planvariant-Score P3Z	224
14.27	Gesommeerde Score P4Z naar bi-polaire kwaliteits-paren	225
14.28	Spreiding van score per samenstellend bi-polair paar	226
14.29	Trendverloop van verschillende scores in ZJE	227
VII-D	BIJLAGEN EVALUATIE PLANVARIANTEN	
D-1	Score P3Z Senioren voor 13 Planvarianten	
D-2	Score P3Z voor Nederlanders voor 13 Planvarianten	
D-3	Analyse Planvarianten naar 4 criteria	
D-4	Historie in ontwikkeling planvarianten	
D-5	Gangbare evaluatie-criteria toegepast op de 13 planvarianten	
D-6	Scores P2Z van de wooncondities voor alle woningtypes	
E14.	BIJLAGEN RUIMTELIJK FUNCTIONELE CASESTUDIE	
E14.2	Overzicht van de 13 planvarianten	341
E14.3	Ruimtelijk functioneel Model RefeRentieplan Antonius	342
E14.4	Isometrie van Referentieplan 1: 1000	343
E14.5	Plattegrond en doorsnede van referentieplan	344
E14.6	Referentietypes woonbebouwing	345
E14.7	Ruimtelijk functioneel Gebouwmodel Optimazon	346

E14.8	Isometrie planvariant Optimazon 1:1.250	347
E14.9	Doorsneden en plattegrond van Optimazon patio type O-3	348
E14.10	Doorsneden en plattegrond van typen O1/O2	349
E14.11	Ruimtelijk functioneel Gebouwmodel Patiobouwblok	350
E14.12	Isometrie planvariant Patiobouwblok 1:1.250	351
E14.13	Op zon- oriëntatie gebaseerde varianten van hoektype P1	352
E14.14	Plattegronden hoofdtypen in Patiowoningen, P1 en P2	353
E14.15	Ruimtelijk functioneel Gebouwmodel Quo vadis Caravanwonen	354
E14.16	Isometrie planvariant Quo Vadis Caravan Wonen	355
E14.17	Ruimtelijk functioneel Gebouwmodel Rondom 't hof	356
E14.18	Isometrie planvariant Rondom 't Hof Stadswonen	357
E14.19	Plattegrond en doorsneden type R1	358
E14.20	Schema van overgangsgebieden openbaar privé	359
E14.21	Ruimtelijk functioneel Gebouwmodel Strokenpatio	360
E14.22	Isometrie planvariant Strokenpatio 1:1.250	361
E14.23	Doorsnede en plattegrond patio types S1 en S2	362
E14.24	Doorsnede en plattegrond type S3 patio met kap	363
E14.25	Knoxville plattegrond	364
E14.26	Wonen in vakantiepark Knoxville tekening van foto AvV	364
E14.27	Ruimtelijk functioneel Gebouwmodel Vakantiepark wonen	364
E14.28	Isometrie planvariant Vakantiepark wonen	365
E14.29	Plattegrond en doorsnede Vakantiewoning Maison	366
E14.30	Kleinschalig groepswonen principe	367
E14.31	Op zon gebogen vorm, BNA prijsvraag 1999 den Bosch,	368
E14.32	Ruimtelijk functioneel Gebouwmodel Terraces	368
E14.33	Isometrie planvariant Terraces	369
E14.34	Principedoorsnede Terraces	370
E14.35	Detail vloerconstructie	370
E14.36	Plattegronden van de woningtypes T1, T2 en T3	371
E14.37	Ruimtelijk functioneel Gebouwmodel Urban Villa	372
E14.38	Isometrie planvariant Urban Villa	373
E14.39	Plattegronden van het deelplan Urban Villa	374
E14.40	Schema privacy-zonering voor plan Urban Villa,	375
E14.41	Beschermend wonen Verdilaan, Schiks van Vliet, 1989	376
E14.42	Snierenhuisvesting Drunen, VDLP, 1997	376
E14.43	Ruimtelijk functioneel Gebouwmodel Woonblok Waalwijk Verdraaid	376
E14.44	Isometrie planvariant Woonblok Waalwijk Verdraaid	377
E14.45	Doorsnede Woonblok Waalwijk Verdraaid	378
E14.46	Detail van balkonaansluiting	378
E14.47	Plattegrond en doorsnede woningtypes W1 en W2	379
E14.48	Ruimtelijk functioneel Gebouwmodel Xystusflat dubbel ruimtegruik	380
E14.49	Isometrie planvariant dubbel ruimtegruik Xystusflat	381
E14.50	Doorsnede en plattegrond woningtype X-1	382
E14.51	Zonwering kantoorgebouw Vlijmen, Schiks van Vliet, 1994	383
E14.52	Opbouw functies in doorsnede Xystus	383
E14.53	Ruimtelijk functioneel Gebouwmodel kleinschalig groepswonen Yagatan	384
E14.54	Isometrie planvariant kleinschalig groepswonen Yagatan 1.250	385
E14.55	Doorsnede en plattegrond Yagatan Y-1 schaal 1: 100	386
E14.56	Verdistraat Groepswoning	387
E14.57	Ruimtelijk functioneel Gebouwmodel Zon-donck kasteelwonen	388
E14.58	Isometrie planvariant Zondonck	389
E14.59	Doorsnede en plattegrond woningen type Z-1	390
E14.60	Foto Fundamenten kasteel Heusden, foto Brabants dagblad	391
E14.61	Moderne buitenplaatsen Warande, BNA prijsvraag 1997	391
E14.62	Wonen in een vesting (initiatiefplan voor Demer rondeel en Herptsepoort Heusden AvV 1986	391

Stellingen

behorende bij het proefschrift

ZELFREDZAAM WONEN

Bouwtechnische maatregelen voor de systematische aanpassing
van de woning aan veranderende woonbehoeften

August A.M. van Vliet

op maandag 20 december 2004

1

Architectuur is in wezen niets anders dan realisatie van de juiste stenen muur op de juiste plaats.

(Hoofdstuk 5: Bouw-Deel/Geheel-Model)

2

Als ouderdom komt, dan bekijken gebreken.

(Paragraaf 1.4: De premisse gezondheid in gerontologisch perspectief)

3

De effectiviteit van een gebouw-ontwerp kan afgelezen worden in de mate, waarin de functioneel omschreven eisen samenvallen met de gerealiseerde affordanties.

(Hoofdstuk 7)

4

De (woning)nood aan geschikte ouderenhuisvesting -als gevolg van de voortgaande vergrijzing- kan vanaf nu preventief door gerichte investering in woningkwaliteit vermeden worden.

(Consequentie van conclusies, Hoofdstuk. 17)

5

Het is slechts een kwestie van tijd dat restauratie-architecten hun leerschool in de requisietenbouw van Hollywood zullen ontvangen.

6

"Faustwerte" zoeken de kortste weg naar het "Ziel" ,
waar de "Werte" van Faust juist inhouden dat de Ziel verkoopbaar is.

7

De wereld van de ouder wordende mens is eerder ingericht volgens Rembrandt's licht- en schaduwspel dan volgens Goethes kleurenleer.

8

De gelede zin is als een scherpe verkeersdrempel.

9

De Nederlandse jaar-statistiek verhult jaarlijks minstens 1.500 gevallen van "dood door schuld" in de huiselijke omgeving.

10

Zorgers tellen niet, maar brengen door hun onbaatzuchtig gedrag de ontwikkeling van een technisch-innovatieve maatschappij in gevaar.

11

Sportiviteit moet in de derde Helft van het spel gewonnen worden.