

MASTER

Licht op sheds

onderzoek naar de gebruikswaardebepaling van hallen met sheddaken

Bonfrer, B.E.

Award date:
2011

[Link to publication](#)

Disclaimer

This document contains a student thesis (bachelor's or master's), as authored by a student at Eindhoven University of Technology. Student theses are made available in the TU/e repository upon obtaining the required degree. The grade received is not published on the document as presented in the repository. The required complexity or quality of research of student theses may vary by program, and the required minimum study period may vary in duration.

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

ARR
2010
BWK

4682

LICHT OP SHEDS

A stylized architectural drawing of a shed roof with a question mark. The drawing is composed of simple lines and shapes, with a large question mark in the center. The background is a light blue color.

Onderzoek naar de gebruikswaardebepaling van hallen met sheddaken

BSB

Afstudeercommissie

1^e begeleider: dr. ir. Peter A. Erkelens, universitair hoofddocent Technische Universiteit Eindhoven
2^e begeleider: ir. Maarten H.P.M. Willems, docent Technische Universiteit Eindhoven
3^e begeleider: Arno K.D. Boon, directeur BOEi
(Nationale Maatschappij tot Behoud, Ontwikkeling en Exploitatie van Industrieel erfgoed)

Afstudeerrichting

Universiteit: Technische Universiteit Eindhoven
Faculteit: Bouwkunde / Architecture, building and planning
Unit: Architectural Design and Engineering (ADE)
Leerstoel: Building Concepts & Components (BCC)
Profiel: Design & Lifespan


16/12/2010 PAERKEZENS

LICHT OP SHEDS

Onderzoek naar de gebruikswaardebepaling van hallen met sheddaken

Afstudeeronderzoek

B.E. Bonfrer

517946

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	1	4.3	Aanbod	24
1.1	Aanleiding	1	4.3.1	Functioneel systeem	24
1.1.1	Ten Cate-fabriek, een voorbeeld	1	4.3.2	Technisch systeem	24
1.1.2	Geschiedenis, Ten Cate-fabriek	1	4.3.3	Prestaties technisch systeem	26
1.1.3	Herbestemming Ten Cate-fabriek	2	4.3.4	Prestaties functioneel systeem	26
1.2	Problematiek	2	4.4	Waardering	28
1.2.1	Een hoger schaalniveau	2	4.4.1	Weergave van prestatieverschillen	28
1.2.2	Problematiek	2	4.5	Conclusies	31
1.2.3	Afstuderen	3	4.5.1	Conclusies	31
1.3	Waarden	3	4.5.2	Voorwaarden	31
1.3.1	Waarden en waardenkaders	3	4.5.3	Evaluatie	32
1.3.2	Herbestemming	4	4.5.4	Analysemethode B	32
1.3.3	Ten Cate-fabriek	5	5	Analysemethode B	33
1.3.4	Afstuderen	5	5.1	Inleiding	33
2	Onderzoekopzet	6	5.2	Aanbod	33
2.1	Inleiding	6	5.2.1	Gebruiksfuncties	33
2.2	Probleemstelling	6	5.2.2	Hoofdgebruiksfuncties	36
2.2.1	Doelstelling van het onderzoek	6	5.3	Conclusies	37
2.2.2	Doelstelling in het onderzoek	6	5.3.1	Conclusies en evaluatie	37
2.2.3	Doelgroep	6	5.3.2	Voorwaarden	37
2.2.4	Hoofdonderzoeksvraag	6	6	Case-study: shedhallen	38
2.2.5	Deelvragen	6	6.1	Inleiding	38
2.2.6	Onderzoeksmodel	7	6.2	Achtergrond	38
2.3	Randvoorwaarden	7	6.2.1	Geschiedenis fabrieksgebouwen	38
2.3.1	Basisvoorwaarden aan de methode	7	6.2.2	Bouw shedhallen	39
2.3.2	Toepassing van de methode	8	6.2.3	Situatie	40
2.3.3	Bruikbaarheid van de methode	8	6.2.4	Architectuur en techniek	41
3	Analysemethoden	9	6.3	Terminologie	42
3.1	Gebruikswaarden	9	6.3.1	Definities	42
3.1.1	Waarden	9	6.4	Technisch systeem	42
3.1.2	Prestaties	9	6.4.1	Algemeen	42
3.1.3	Gebruiksprestaties	9	6.4.2	Beschrijving technisch systeem	42
3.1.4	Gebruikswaarden bij herbestemming	10	6.4.3	Uitgangspunten prestatie-analyse	45
3.1.5	Onderzoek naar gebruikswaarden	10	6.5	Technische conditie	45
3.2	Vervolg probleemstelling	11	6.5.1	Beschrijving technische conditie	45
3.2.1	Onderzoek en deelvragen	11	6.5.2	Uitgangspunten prestatie-analyse	47
3.2.2	Onderzoeksmodel	12	6.6	Gebruiksprestaties	48
3.2.3	Literatuur	13	6.6.1	Algemeen	48
4	Analysemethode A	14	6.6.2	Beschrijving prestaties	48
4.1	Inleiding	14	6.7	(Hoofd)gebruiksfuncties	48
4.1.1	Vraag	14	6.7.1	Nieuwe functies	48
4.1.2	Aanbod	14	6.7.2	Grootschalige detailhandel	49
4.1.3	Gebruikswaarden	14	6.7.3	Verzorgings-dagverblijf	49
4.1.4	Conclusies en aanbevelingen	14	6.7.4	Scholen, kantoren, bibliotheken	49
4.2	Vraag	15	6.8	Conclusies	49
4.2.1	Hoofdgebruiksfunctie	15	6.8.1	Conclusies t.a.v. shedhallen	49
4.2.2	Gebruiksfuncties	16	6.8.2	Conclusies t.a.v. methode	50
4.2.3	Prestaties functioneel systeem	18			

7 Afronding	51
7.1 Conclusies	51
7.1.1 Basisvoorwaarden van de methode	51
7.1.2 Toepassing van de methode	51
7.1.3 Bruikbaarheid van de methode	51
7.2 Aanbevelingen	51
7.2.1 Aanvulling van de methode	51
7.2.2 Toepassing van de methode	52
7.3 Reflectie	52
Samenvatting	53
Index	54
Literatuur	55

Bijlagen Onderzoek

- 1 Hoofdgebruiksfuncties, Herbestemmingswijzer
- 2 User-requirements, ISO-norm 6241
- 3 Gebruikseisen en systeemfuncties voor functioneel systeem gebouw

Bijlagen Shedhallen (in apart boekwerk)

- A Beschrijving technisch systeem
- B Beschrijving prestaties functioneel systeem (voorbeelden)
- C Beschrijving referentieprojecten
- D Documentatie referentieprojecten

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING

1.1.1 Ten Cate-fabriek, een voorbeeld

Nijverdal zomer 2006, een vergadering over de toekomst van de Ten Cate fabriek (locatie Hoge Dijkje) te Nijverdal. Deze tot rijksmonument verklaarde oude weverij met monumentale gevels en ruim 6000m² monumentale sheddaken moest worden herbestemd. Maar hoe en tot wat?

Elf partijen om de tafel, waaronder: Koninklijke Ten Cate nv (eigenaar), Gemeente Hellendoorn, Historische kring Hellendoorn-Nijverdal (heemkring), Het Oversticht (kennis- en adviesorganisatie voor o.a. het behoud en ontwikkeling van monumentale bouwwerken in Overijssel), Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM), de Provinciale Staten en architectenbureau Henket en Partners (thans Bierman Henket architecten).

Legio partijen, met bijna evenveel meningen. Al meer dan tien jaar werd er over herbestemming gesproken, maar nog steeds stond er geen schets op papier. Wat ging er mis?

1.1.2 Geschiedenis Ten Cate-fabriek

In 1836 bouwde Thomas Ainsworth een fabriek, spinnerij en modelweverij op de dan nog vrijwel verlaten kruising van de rivier de Regge en de in 1829 aangelegde rijksweg Almelo-Zwolle. De nijverheid bloeide op, maar al in 1841 overleed Ainsworth. In de jaren daarna liet men de modelweverij en de vlasspinnerij vervallen en werd de fabriek ingericht tot een gewone katoenweverij. In 1852 namen de uit Engeland afkomstige gebroeders Salomonson de inboedel over. De oude fabriek werd gesloopt en men startte met de bouw van een stoomweverij. De eerste in Nederland. Gekozen werd voor de uit Engeland afkomstige shedhalbouw: fabriekshallen met zaagtandvormige daken, waarvan de noordelijke vlakken van glas waren voorzien. Op deze manier hadden de hallen een maximale daglichttoetreding, zonder dat direct zonlicht de textiel zou verkleuren.

In de decennia die volgden, nam de productie toe en werd de fabriek van de Koninklijke Stoomweverij (K.S.W.) steeds opnieuw vergroot. In 1901 was het kleine fabriekje van weleer uitgegroeid tot de grootste weverij van Nederland, met 2168 weefgetouwen in twee grote weefzalen en ruim 1300 werknemers.¹ Voor dit groeiend aantal werknemers werden steeds meer woningen gebouwd in het dorp dat inmiddels rond de fabriek was ontstaan. Het dorp Nijverdal; Nijver(heid) in het (Regge)dal. Echter niet alleen het grootste deel van de Nijverdalse bevolking werkte in de fabrieken, in een straal van tien kilometer leefde een groot deel van de bevolking van de K.S.W.. In 1930 bereikte het gebouw haar maximale oppervlakte (zie: afbeelding 1.1) met afmetingen van 210 bij 140 meter.

Vanaf de jaren zestig werd de textielproductie voor consumptiegoederen verplaatst naar goedkopere locaties buiten Nederland.



afbeelding 1.1 Fabriekscaplocatie 't Hoge Dijkje; Ten Cate, Nijverdal, 1948. (bron: Bierman Henket architecten)



afbeeldingen 1.2, 1.3 en 1.4 Gevel aan Solomonsonstraat, dak en interieur van een voormalige weefhal; Ten Cate, Nijverdal, 2006. (bron: Bierman Henket architecten)

1 Weblog Overijsselse Bibliotheek Dienst, Plaatsbeschrijvingen, 2009 Nijverdal. [14]

De fabriek in Nijverdal bleef in gebruik, maar nu voor de productie van hightech kunststof materialen.

In de jaren zeventig en in begin jaren negentig werden delen van de fabriek gesloopt omdat deze niet langer aan de eisen voldeden, en verving men ze door nieuwe bedrijfshallen. De productie werd verplaatst naar deze nieuwe hallen, zodat de overgebleven shedhallen gebruikt konden worden als magazijn.

Toch liet het complex steeds meer te wensen over. De meeste hallen waren oud (bouwjaar 1885-1930) en moesten grondig gerenoveerd worden. De zaagtandaken waren zeer onderhoudsgevoelig, terwijl het niet langer noodzakelijk was om de hallen met daglicht te verlichten. De kolommen, die de spanten ondersteunen, stonden bij het rijden met heftrucks en bij de opslag van grote rollen stof in de weg. Daarnaast voldeden de oude hallen niet meer aan de huidige veiligheidseisen. Doordat de fabriek midden in een woonwijk en tegen het centrum van het dorp aanlag, was de overlast voor omwonenden (vanwege verkeersoverlast, geluid en opslag van gevaarlijke stoffen) bovendien groot.

TenCate nv, zoals het bedrijf na een aantal fusies en naamswijzigingen heet, besloot de bedrijfsactiviteiten te verplaatsen naar het nog te ontwikkelen High Tech Materials Park in Nijverdal-Noord. Bekostiging van dit plan zou deels voort moeten komen uit de opbrengsten van de grondverkoop, na sloop van de oude fabrieken.

1.1.3 Herbestemming Ten Cate-fabriek

Dit plan veranderde echter toen vijftien jaar geleden de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM) het gehele complex – inclusief de naoorlogse hallen – aanwees als rijksmonument. De hallen mochten niet meer gesloopt worden, en er zou een nieuwe bestemming voor gevonden moeten worden. TenCate legde zich niet bij deze beslissing neer en startte een bezwaarprocedure. Uiteindelijk werd na een tien jaar durend juridisch gevecht weliswaar circa een derde van het fabriekscomplex van de monumentenlijst gehaald, maar volledige sloop en verkoop van de grond, zoals TenCate voor ogen had, bleef onmogelijk.

De problemen omtrent de herbestemming waren in de loop der jaren echter alleen maar groter geworden. Omdat Ten Cate niet van plan was om nog in het gebouw te investeren, was de bouwtechnische staat van de fabriek nog verder verslechterd. Daarnaast hadden nagenoeg alle functies die in aanmerking kwamen om een plek te krijgen in de oude fabriek (zoals de bibliotheek, het gemeentehuis en de middelbare school) in de voorbijaande jaren een nieuw gebouw gekregen. Tot slot was ook de verhouding tussen de samenwerkende partijen er niet beter op geworden.

In de meer dan tien jaar waarin over herbestemming van het complex vergaderd werd, was echter nooit gekeken naar de haalbaarheid van het plan. Architectenbureau Henket en Partners werd gevraagd om de mogelijkheden die er waren voor de herbestemming van de fabriekshallen, zowel in functioneel als in bouwkundig opzicht, te verkennen. De enige functies die inmiddels nog voor het gebruik van de hallen overgebleven waren, bestonden uit: woningen, een klein basisschooltje, twee supermarkten en een disco. Al zeer snel bleek herbestemming van de hallen met hun

lage constructie, gesloten muren, monumentale daken en kolommen een ongelooflijk lastig probleem.

1.2 PROBLEMATIEK

1.2.1 Een hoger schaalniveau

De problemen met de shedhallen van Ten Cate in Nijverdal staan niet op zichzelf. Op vele plekken in Nederland zitten gemeenten en eigenaren met dergelijke hallen in hun maag. Voorbeelden zijn er te over: de ENKA in Ede, Ten Cate in Almelo, de Stoomweverij te Aalten, Bergoss in Oss, Aabee in Goirle. Stuk voor stuk langslappende processen van soms wel twintig jaar. Andere hallen die recentelijk leeg zijn komen te staan, zoals Weverij de Ploeg in Bergeijk, wacht wellicht hetzelfde lot.

1.2.2 Problematiek

Vanaf de jaren zestig komen steeds meer oude fabriekshallen (dus ook shedhallen) leeg te staan. De productie verplaatst zich naar de lagelonenlanden. Eerst richting Zuid-Europa, later naar Azië en Zuid-Amerika. Voor de industriële productie die in Nederland gehandhaafd blijft, voldoen de oude gebouwen niet langer aan de gestelde eisen. Bovendien wordt industrie in het binnenstedelijk gebied niet meer wenselijk geacht. Nieuwe bedrijfshallen worden opgetrokken op buiten de stad gelegen bedrijventerreinen.

Veel oude, leegstaande fabriekshallen worden gesloopt. Gericht onderzoek naar de herbestemmingsmogelijkheden van deze gebouwen komt namelijk pas vanaf de jaren tachtig van de grond. Met de toenemende sloopdrift van gemeenten, groeit bij anderen echter de wens om stukjes van dit erfgoed te behouden. Vanaf de jaren negentig strijdt niet enkel monumentenzorg meer voor ons industrieel erfgoed, maar gaan ook oud-werknemersorganisaties, plaatselijke heemkringen en omwonenden de barricade op. En niet altijd zonder succes. In sommige gevallen krijgen de fabriekshallen zelfs een monumentale status toegekend. En waar men daar niet in geslaagd is, heeft de aanvraag ervan de plannen van gemeenten in ieder geval voor vaak lange tijd stil gelegd, zodat er verder gepraat kan worden.

Wanneer de fabrieken van de sloop gered zijn, doet zich echter het volgende probleem voor: Welke nieuwe functie moet aan het gebouw gegeven worden?

Voor een leeg fabrieksgebouw is het vinden van een passende functie nog niet zo eenvoudig. Investeerders staan voor een kale, kille hal immers niet zo vlug in de rij als voor een historisch grachtenpand, romantisch kasteeltje of idyllische boerderij. Ook zorgen de grootte van het gebouw en de (inmiddels) vaak slechte bouwkundige staat voor hoge restauratie-/renovatiekosten. Het vinden van rendabele nieuwe functies blijkt in veel gevallen zeer lastig.

Een ander groot probleem is dat de partijen, die bij de ontwikkeling van het industriële erfgoed betrokken zijn, vaak onbekend zijn



afbeelding 1.5 Actiebord van buurtbewoners op de gevel van een oude fabriek; Voormalige stoomweverij, Aalten, 2009.

met de problematiek. Opdrachtgevers, gemeenten, (voormalige) eigenaren en toekomstige gebruikers hebben een slecht beeld van alles wat bij een dergelijk proces komt kijken. Met name bij relatief kleine gemeentes, waarin soms enorme industriecomplexen liggen, is dit een groot probleem. Niet alleen de grootte van het gebouw en de kosten die ermee gemoeid zijn, vormen bij dergelijke projecten een groot struikelblok. Ook het grootte aantal betrokken partijen maakt het proces vaak gecompliceerd. Uren wordt vergaderd over belangenverschillen en mogelijke nieuwe functies. Vaak zonder goed naar het gebouw te kijken.

Uiteindelijk stranden de gesprekken, verdwijnen tientallen schetsontwerpen in de prullenbak, zijn er uren gedebatteerd zonder knopen door te hakken en wordt het project in de ijskast gezet. De oude fabriekshallen staan inmiddels vaak al jaren, zo niet decennia lang leeg. Sterk vervallen en met een bouwhek eromheen wachten het gebouw en de gedesillusioneerde betrokkenen op een oplossing. En met beetje een beetje geluk kan na het volgende brandje met een sloopkogel een einde worden gemaakt aan dit hoofdpijndossier.

1.2.3 Afstuderen

De problematiek van het herbestemmen van de hallen van Ten Cate trok mij erg aan. In Nederland, maar ook in de andere West-Europese landen die rond de vorige eeuwwisseling een industriële revolutie doormaakten, staat nog een groot aantal gebouwen met sheddaken. Tot nu toe is slechts een handvol van deze hallen herbestemd, maar een overkoepeld onderzoek naar nieuwe functies is nooit gedaan. Door de herbestemmingsproblematiek op een hoger abstractieniveau te tillen is het mogelijk om tot een vergelijk te komen en een studie te verrichten naar gebouwen met dit specifieke type dak.

Hoewel tot dit moment voornamelijk gesproken is over fabriekshallen uit het einde van de 19^e en het begin van de 20^e eeuw, hoeft het onderzoek zich hier niet tot te beperken. Ook in de wederopbouwperiode zijn verscheidene gebouwen met sheddaken gerealiseerd.

1.3 WAARDEN

1.3.1 Waarden en waardenkaders

Een gebouw – of een deel daarvan – krijgt een waarde op het moment dat het in bezit is (of is geweest) en gebruikt wordt (of werd)². Voor een gebruiker (bewoner, kantomedewerker) heeft het bijvoorbeeld een waarde als gebruiksmiddel (woning, werkplek). Voor een eigenaar/belegger vertegenwoordigt het een economische waarde. De waarden in relatie tot bepaalde groepen worden door P.G.S. Rutten onderverdeeld in een zestal waardenkaders [3]. (zie: afbeelding 1.6 op volgende pagina).

“De *basale waarde* (1) betreft de primaire belangen voor een individu (bescherming, veiligheid en comfort). De organisatie (bedrijf of huishouden) die het gebouw gebruikt, heeft behoefte aan ondersteuning van haar primaire proces (*functionele waarde* (2)). De gemeenschap die hoort bij de gebouwde omgeving waarin het gebouw staat, ervaart dit object als een esthetisch of cultureel object (*maatschappelijke waarde* (4)). Gebouwen gebruiken materialen en energie, grotendeels uit eindige bronnen; het is gewenst hier op een verantwoorde manier mee om te gaan (*ecologische waarde* (3)). De eigenaar is vooral gericht op de *economische waarde* (6) van het gebouw, op de verhouding investering/opbrengst. De *strategische waarde* (5) vertegenwoordigt het vermogen van het gebouw in de tijd aanpasbaar te zijn.”³

De waarden die een gebruiker aan het gebouw hecht, is een optelling van de basale waarden die hij als individu stelt en de functionele waarden die hij als deel van een organisatie stelt. Deze combinatie van waarden zal in dit onderzoek de *gebruikswaarden* genoemd worden.

“Waardenkaders verwijzen dus naar een gebouw als geheel en brengen belangen van verschillende betrokken partijen in beeld. Dit kan ook gaan om tegengestelde belangen, bijvoorbeeld een comfortabeler binnenklimaat tegenover een hogere investering (individu versus eigenaar; basale waarde versus economische waarden).”⁴

2 Hogere Bouwkunde Jellema 13, pagina 23. [3]

3 Hogere Bouwkunde Jellema 13, pagina 24. [3]

4 Hogere Bouwkunde Jellema 13, pagina 24. [3]



afbeelding 1.6 Waardenkaders gebouw (bron: Jellema 13 [3])

1.3.2 Herbestedding

Niet alleen bij het tot stand komen en het beheer van gebouwen, maar ook bij de herbestemming ervan spelen de waarden die partijen aan een gebouw hechten, een rol.

De maatschappelijke waarden die de gemeenschap aan een gebouw toekent, zijn bij de herbestemming van historisch erfgoed van groot belang. Bedrijven, en de gebouwen waarin zij gevestigd waren, hebben vaak een rol gespeeld in de ontwikkeling en geschiedenis van een bepaalde stad, streek of zelfs provincie. Hierdoor vormen deze gebouwen onderdeel van het cultureel erfgoed. Omwonenden kennen het gebouw al generaties lang, hebben er gewerkt en hebben er herinneringen aan.

Daarnaast kunnen de gebouwen in bouwkundig opzicht – architectonische vormgeving, constructie, materiaalgebruik, detaillering, gaafheid, ouderdom – uniek zijn. Het is de rol van Gemeentelijke monumentenzorg en RACM om ervoor te zorgen dat dit uniek cultuurhistorisch erfgoed voor toekomstige generaties behouden blijft.

Voor eigenaren en ontwikkelaars zijn de economische waarden van het gebouw van belang. Wat moet er in het pand geïnvesteerd worden en wat gaat het na de herbestemming opleveren? Deze economische waarden zijn weer afhankelijk van andere waarden, zoals de maatschappelijke. Ontwikkelaars of bedrijven knappen bijvoorbeeld oude panden op om vervolgens kopers of klanten te

trekken en spelen daarmee in op de maatschappelijke waarden die de mensen eraan hechten. Wie wil er nu niet bij de makelaar langs in een oud grachtenpand of wonen in een authentieke boerderij?

De gebruikswaarden zijn de bouwkundige kwaliteiten die de herbestemming van een gebouw bouwtechnisch rechtvaardigen. Kort gezegd wordt hiermee bedoeld of het gebouw opnieuw te gebruiken is. Voor een herbestemming waarbij nog geen toekomstige functie bekend is, is dit zeer lastig. Op de vraag of het gebouw voldoende comfort biedt (en dus basale waarden heeft) is geen antwoord te geven wanneer de functie niet bekend is. Een tochtige, ongeïsoleerde hal kan misschien niet voldoen aan de eisen die een kantoormedewerker stelt, maar wel aan iemand die zijn auto erin parkeert. Gebruikswaarden zijn dus alleen te onderzoeken in combinatie met een toekomstig gebruik.

Ook ecologische en strategische waarden kunnen een rol bij de herbestemming spelen. Door hergebruik van een gebouw (en dus materialen), wordt het milieu minder belast. Wanneer het gebouw zich eenvoudig aanpast in de tijd, zal het langer behouden kunnen blijven.

Het is interessant om de waarden die verschillende groepen aan een gebouw hechten naast elkaar te zetten en te kijken wat de consequenties hiervan zijn voor een herbestemming. Afhankelijk van deze waarden, kunnen afwegingen gemaakt worden voor de keus tussen sloop of herbestemming. Wanneer men hierbij alleen de economische, maatschappelijke en gebruikswaarden beschouwt, levert dit de matrix in afbeelding 1.7 op.

Als het gebouw zowel grote maatschappelijke als economische gebruikswaarden heeft (optie 1), zal een herbestemming vaak wel plaatsvinden. Bij optie 7 daarentegen verbaast het niemand dat sloop van het gebouw zo goed als zeker is.

Wanneer een gebouw echter tot rijksmonument verklaard is, wordt het vaak gerestaureerd en moet het worden herbestemd, ook als dit in economisch opzicht en in het gebruik niet te verantwoorden is (optie 4). Subsidies moeten de financiële pleisters plakken en de nieuwe functies zijn gevestigd in gebouwen waarvan men zich kan afvragen of deze wel passend zijn.

Een ander scenario is dat het gebouw nog voldoende gebruikswaarden heeft voor verschillende nieuwe functies, maar dat de maatschappij er niet veel waarde aan toekent en het ook geen economische waarden heeft (optie 6). Hoewel herbestemming vanuit het gebruiksoogpunt hier misschien voor de hand zou liggen, worden de gebouwen in de meeste gevallen gesloopt. De kosten zijn te hoog of de opbrengsten te laag en er komt geen subsidie vrij omdat de maatschappij er geen waarde aan toekent.

Natuurlijk zijn niet alle waarden in de praktijk zo van elkaar los te koppelen als hierboven geïmpliceerd wordt. Wanneer een gebouw grote gebruikswaarden heeft, zullen de economische waarden bijvoorbeeld toenemen. Huurders willen graag van de ruimte gebruik maken, dus kan de eigenaar de huur verhogen. Ook wegen niet alle waarden even zwaar. Zo kunnen monumentenwetten eisen opleggen of zal er binnen een project, wanneer er onvoldoende geld beschikbaar is, op sommige aspecten bezuinigd moeten worden. De gebruiker moet als gevolg hiervan vaak inleveren op zijn wensen.

Desalniettemin geeft het de problematiek goed weer.

	economische waarde	maatschappelijke waarde	gebruiks-waarde
1	ja	ja	ja
2	ja	ja	nee
3	ja	nee	nee
4	nee	ja	nee
5	nee	ja	ja
6	nee	nee	ja
7	nee	nee	nee

afbeelding 1.7 Afweging van waarden die aan een gebouw

1.3.3 Ten Cate-fabriek

Door de geïntroduceerde waarden te koppelen aan het eerder genoemde voorbeeld van de Ten Cate-fabriek, is het mogelijk om meer vat te krijgen op de problemen omtrent de herbestemming van het complex.

Dat de fabrieksgebouwen grote maatschappelijke waarden vertegenwoordigden was vanaf de eerste minuut duidelijk. Voor de plaatselijke bevolking heeft de fabriek vooral een grote emotionele betekenis. Vele inwoners van Nijverdal hebben er gewerkt of zijn op een andere manier bij de fabriek betrokken geweest. Daarnaast dankt het volledige dorp haar bestaan aan de fabriek, die sinds 1852 met haar contouren het dorpsgezicht bepaalt. Immers, zonder Ten Cate had Nijverdal niet eens bestaan. Ook landelijk gezien is de fabriek bijzonder, omdat het de eerste weverij in Nederland is die gebruik maakte van stoom voor de aandrijving van machines. De fraaie vormgeving, de gaafheid en de oudheid van het de hallen maken het complex extra bijzonder. De cultuurhistorische waarden van de fabriek voor het dorp, de wijde omgeving en zelfs het land waren voor de plaatselijke heemkring, Het Oversticht en RACM reden om voor het behoud van de hallen te vechten. Dit resulteerde uiteindelijk in een benoeming tot rijksmonument. De stempel die RACM hiermee op het herbestemmingsproces drukte was enorm. Van een evenwichtige afweging tussen de verschillende waarden die het gebouw vertegenwoordigde was vanaf dat moment geen sprake meer.

Voor de eigenaar Ten Cate hadden de huidige gebouwen, door veroudering van de hallen en verandering van het productieproces, onvoldoende gebruikswaarden. Het complex vertegenwoordigde voor hen alleen nog economische waarden.

Mogelijke toekomstige gebruikers van het gebouw waren er niet, zodat aan de gebruikswaarden door niemand aandacht besteed werd. RACM had alleen de oudste delen van het fabriekscomplex tot monument verklaard en daarom werden deze delen opgenomen in het herbestemmingsplan. De hal uit 1991, die bouwtechnisch gezien in zeer goede staat verkeerde, stond niet op de monumentenlijst. Deze werd bij voorbaat al afgeschreven en op de slooplijst geplaatst, terwijl hier wellicht wel een toekomstige gebruiker in geïnteresseerd zou zijn.

1.3.4 Afstuderen

De jarenlange discussie tussen de verschillende partijen had een herbestemming van de Ten Cate-fabriek helaas niet dichterbij gebracht, en alleen maar uitgesteld. De fabriek was tot uniek gebouw bestempeld en de vraag was niet óf het gebouw herbestemd moest worden, maar hoe. Of de hallen met sheds überhaupt nog bestaansrecht hadden, kwam verder niet aan de orde. Dit was echter wel de vraag die mij gedurende het hele proces heeft beziggehouden. Stel dat men de hallen niet tot rijksmonument had benoemd, waren er dan ook nog redenen geweest om deze gebouwen te herbestemmen? Zijn er gebruiksfuncties die vragen om een grote open ruimte met noorderlicht en gesloten gevels? Kortom: wat zijn de gebruikswaarden van het hallen met sheddaken? En rechtvaardigen deze vanuit bouwkundig oogpunt een herbestemming, zonder dat rekening gehouden wordt met maatschappelijke of economische waarden?

Het onderzoek naar deze gebruikswaarden van shedhallen voor toekomstige functies staat in dit afstudeeronderzoek centraal.

2 ONDERZOEKSOPZET

2.1 INLEIDING

In de inleiding is de problematiek rondom de shedhallen besproken. Vastgesteld kan worden dat bij een herbesteding vroegtijdig onderzoek naar toekomstige gebruiksfuncties vaak achterwege blijft. De reden hiervoor is dat de toekomstige gebruiker in dit stadium van het proces vaak nog onbekend is. Wanneer er bovendien geen specifieke partij is aangewezen om de gebruiksmogelijkheden van het gebouw in kaart te brengen, blijft een gebruikswaardenanalyse meestal tot het laatste moment achterwege. Vaak zijn er dan al vele beslissingen genomen, en is er op grond van andere beweegredenen een functiekeuze gemaakt. Een andere oorzaak voor het achterwege blijven van een gebruikswaardenonderzoek, is het gebrek aan kennis over wijze waarop dit gedaan zou kunnen worden.

2.2 PROBLEEMSTELLING

2.2.1 Doelstelling van het onderzoek

Inzicht verschaffen in de toekomstige gebruikswaarden van bestaande gebouwen met sheddaken om daarmee de instandhouding van deze gebouwen te bevorderen en onnodige leegstand en verval te voorkomen.

De voordelen hiervan zijn:

- heldere basis voor overleg en daardoor mogelijkheden voor snellere besluitvorming bij betrokken instanties (eigenaar/ontwikkelaar/overheid);
- geen onnodige ontwerp- en ontwikkelingskosten,
- voorkomen van gevaarlijke situaties als brand- en instortingsgevaar,
- voorkomen van onveilige situaties (kraak, samenscholing),
- voorkomen van irritatie bij omwonenden,
- bij snelle herbesteding behoud van meer oorspronkelijk materiaal, lagere restauratiekosten (minder verval) en eerder opbrengsten uit exploitatie.
- bij snelle sloop eerder nieuwbouw mogelijk en opbrengsten uit exploitatie hiervan.

2.2.2 Doelstelling in het onderzoek

Het in kaart brengen van de mogelijkheden om de gebruikswaarden van hallen met sheddaken te kunnen bepalen.

2.2.3 Doelgroep

De belangrijkste doelgroep die baat heeft bij een methode om de gebruikswaarden van een gebouw in kaart te brengen, zijn ontwikkelaars van herbestedingsprojecten. Zij moeten de herbestedingsmogelijkheden van gebouwen analyseren, om vervolgens tot een goede afweging te komen voor een nieuwe functie. Onder deze doelgroep vallen bijvoorbeeld gemeenten, architectenbureaus die gevraagd zijn om haalbaarheidsonderzoeken te ver-

richten, en projectontwikkelaars. Een specifiek voorbeeld van een ontwikkelaar op het gebied van herbesteding is BOEi.

2.2.3.1 BOEi

BOEi kan op meerdere manieren bij een project betrokken zijn, als ontwikkelaar/investeerder, als beheerder of als adviseur. "Wanneer BOEi als ontwikkelaar bij een project betrokken is, dan kan dat 'in opdracht van' zijn of als eigenaar van het object. In beide gevallen is een belangrijke taak van BOEi het bijeen brengen van partijen die niet eerder te maken hebben gehad met herbesteding.

BOEi inventariseert de wensen van betrokken partijen en brengt de kwaliteiten en de beperkingen van het gebouw in kaart. Vervolgens stelt zij een Plan van Aanpak op en schetst verschillende scenario's voor de invulling – met hun financiële consequenties. Zijn alle partijen tot overeenstemming gekomen, dan start BOEi de het traject van herontwikkeling. Dit betekent niet alleen bouwen en restaureren, maar ook het completeren van het financiële plaatje."⁵

BOEi is betrokken bij de herbesteding van meerdere hallen met sheddaken, zoals de DRU te Uft, de NS-werkplaats in Tilburg en de Wagenmakerij in Venlo. Ook bij hen bestaat de wens om meer duidelijkheid te krijgen over het in kaart brengen van de gebruikswaarden van deze gebouwen. Deze denkwijze zou wellicht in de toekomst ook gebruikt kunnen worden voor andere gebouwen.

2.2.4 Hoofdonderzoeksvraag

Op welke manier kunnen de gebruikswaarden van een hal met sheddaken in kaart gebracht worden?

2.2.5 Deelvragen

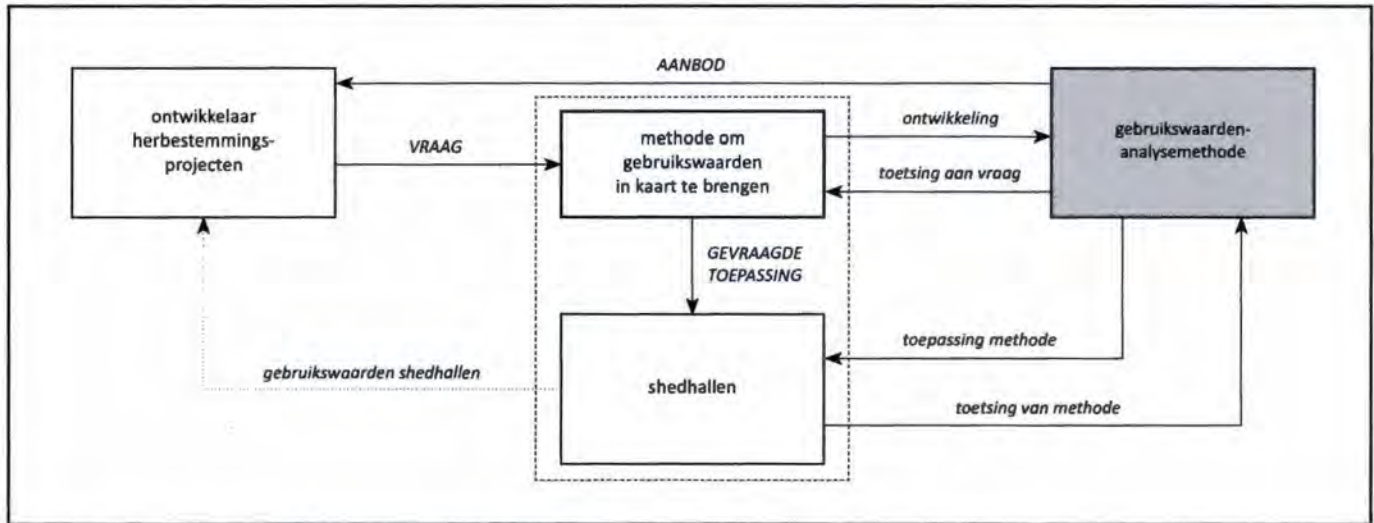
2.2.5.1 Deelvragen m.b.t. de randvoorwaarden

1. Welke basisvoorwaarden stelt de opdrachtgever aan de methode?
2. Welke eisen stelt de opdrachtgever aan de toepassing van de methode?
3. Welke eisen stelt de opdrachtgever aan de bruikbaarheid van de methode?

2.2.5.2 Deelvragen m.b.t. de uitwerking van de methode

4. Wat zijn gebruikswaarden?
5. Hoe kunnen gebruikswaarden onderzocht worden?
6. Wat zijn de gebruikswaarden van hallen met sheddaken?
7. Is de methode ook toepasbaar op andere gebouwtypen?

5 <http://www.boei.nl> [2]



afbeelding 2.1 Onderzoeksmodel van de ontwikkeling van een gebruikswaarden-analysemethode.

2.2.6 Onderzoeksmodel

Het onderzoek kan worden weergegeven in een onderzoeksmodel (zie: afbeelding 2.1). Dit model zal hieronder kort worden toegelicht.

De opdrachtgever is op zoek naar een methode om de gebruikswaarden van bestaande gebouwen in kaart te brengen. Deze methode moet toepasbaar zijn op hallen met sheddaken, maar bij voorkeur ook op andere bouwtypen. Ook stelt de opdrachtgever eisen aan de bruikbaarheid van de methode ten aanzien van degenen die ermee moeten werken. De basisvoorwaarden en de eisen met betrekking tot de toepasbaarheid en de bruikbaarheid van de methode vormen samen de randvoorwaarden waaraan deze uiteindelijk moet voldoen. Op deze randvoorwaarden zal in paragraaf 2.3 dieper worden ingegaan.

Wanneer de vraag duidelijk omschreven is, kan gestart worden met het ontwikkelen van een methode. Deze methode zal vervolgens getoetst worden op gebouwen met sheddaken. Uit deze analyse volgen, naast gegevens over de gebruikswaarden van shedhallen, conclusies over de werking van de onderzoeksmethode. Deze kunnen leiden tot aanbevelingen voor aanpassingen. Ook kan bekeken worden of de methode toepasbaar is op andere bouwtypen.

Tot slot wordt de ontwikkelde methode getoetst aan de oorspronkelijke randvoorwaarden van de opdrachtgever.

Uiteindelijk wordt de opdrachtgever een methode geboden voor het analyseren van gebruikswaarden van hallen met sheddaken.

Om gedetailleerder in te kunnen gaan op de onderzoeksmethode, zal eerst bestudeerd moeten worden wat deze gebruikswaarden precies inhouden. Pas hierna kunnen verdere deelvragen m.b.t. de methode geformuleerd worden en kan een aanpak worden bepaald. Een verdere uitwerking van de gebruikswaarden is te vinden in hoofdstuk 3.

2.3 RANDVOORWAARDEN

2.3.1 Basisvoorwaarden aan de methode

2.3.1.1 Gericht op gebruik

De belangrijkste eis die uit de onderzoeksvraag naar voren komt, is het feit dat de methode zich moet richten op het gebruik van het gebouw. Dit betekent dat een methode zoals die in de Herbestemmingswijzer wordt aangereikt niet geschikt is. Hierbij wordt namelijk gekeken naar het herbestemmingsproces als totaal en staat vooral de economische haalbaarheid centraal. Ook de maatschappelijke aspecten worden in de methode buiten beschouwing gelaten.

2.3.1.2 Gebouw als uitgangspunt

Bij herbestemming wordt het gebouw vaak bestudeerd vanuit de nieuwe functie. Bij de methode moet juist het gebouw als uitgangsbasis genomen worden. De nadruk moet liggen op: Wat is er, en wat kan ik ermee? En niet op: Wat wil ik en is dit er?

2.3.1.3 Losgekoppeld van toekomstige functie

Herbestemming komt in praktijk vaak pas op gang nadat er een nieuwe gebruiksfunctie voor het leegstaande gebouw bekend is. Doel van dit onderzoek is echter om het bestaande gebouw te bestuderen, en te bekijken of het mogelijk is om dit als uitgangspunt te nemen bij het zoeken van nieuwe gebruiksfuncties. Daarom moet de methode het mogelijk maken om het gebouw, losgekoppeld van een toekomstige functie, te analyseren.

2.3.1.4 Objectief

De mening van verschillende partijen (waaronder bijvoorbeeld opdrachtgevers, monumentendiensten en architecten) is vaak

verweven met de analyse van de verschillende kenmerken en karakteristieken van de gebouwen. Op deze wijze worden de eigenschappen van het gebouw niet objectief in kaart gebracht. Dit onderzoek probeert het bestaande gebouw zo objectief mogelijk te beschrijven, zodat anderen hier later zelf een mening over kunnen geven.

3.3.1.5 Heldere samenhang

In de herbestemmingswereld circuleren vele begrippen die het gebouw, de functies en het gebruik van het gebouw beschrijven. Een heldere samenhang van deze begrippen ontbreekt. De methode moet daarom een duidelijke structuur bieden, waarin deze begrippen een plaats krijgen. Deze structuur kan als basis dienen voor goed overleg tussen partijen.

3.3.1.6 Overleg, geen dwingende keuze

De methode moet inzicht geven in de gebruikswaarden van gebouwen voor bepaalde functies, maar hoeft geen dwingende keuze voor een functie op te leggen. Het belangrijkste doel van de methode is het verkrijgen van inzicht in de gebruikswaarden, zodat heldere discussie tussen partijen mogelijk wordt.

2.3.2 Toepassing van de methode

2.3.2.1 Geschikt voor analyse shedhallen

De methode moet in de eerste plaats geschikt zijn voor het analyseren van de gebruikswaarden van hallen met sheddaken. Hierbij wordt uitgegaan van een bouwtype i.p.v. één specifiek gebouw. Een exacte beschrijving van bijvoorbeeld de constructie of de afwerking is hierdoor onmogelijk. Ook kan niet gesproken worden over dé (bouw)geschiedenis, dé architect of opdrachtgever, dé locatie etc. Met de methode moet het daarom mogelijk zijn om een analyse te maken van een type gebouw, en hierbij te focussen op de gemeenschappelijke kenmerken van shedhallen.

2.3.2.2 Geschikt voor analyse andere gebouwen

Het zou prettig zijn wanneer de ontwikkelde methode niet alleen op shedhallen toepasbaar zou zijn maar ook op andere gebouwen. Besloten is om de shedhallen als uitgangspunt te nemen, en hierna te evalueren of de methode ook breder toepasbaar is.

2.3.3 Bruikbaarheid van de methode

2.3.3.1 Als systeem eenvoudig te begrijpen

De gebruikers van de methode zijn mensen met bouwkundige kennis, maar geen technisch specialisten. Dit betekent dat een methode die als basis een zeer technische achtergrondkennis vereist niet mogelijk is. Wel kan ervoor gekozen worden om bepaalde aspecten binnen de methode door specialisten te laten uitzoeken. Het overkoepelende systeem moet dus relatief eenvoudig te begrijpen en toe te passen zijn, terwijl van een verdere uitwerking meer gedetailleerde kennis gevraagd mag worden.

2.3.3.2 Compleet

Veel bestaande methodes zijn erg globaal van opzet; slechts de hoofdthema's, als economie of constructie, worden aangereikt. De verklaring die hiervoor gegeven wordt, is dat de subthema's van project tot project verschillen en dus steeds opnieuw bekeken moeten worden. Hoewel er een methode aan deze analyse ten grondslag ligt, is uiteindelijk de verdere invulling toch nog erg intuïtief. Juist een grote opsomming van mogelijke analysepunten maakt een gedegen analyse mogelijk, doordat onderdelen die niet van toepassing zijn dan bewust buiten beschouwing gelaten worden.

2.3.3.3 Gebruik in praktijk

Specifieke eisen met betrekking tot het uiteindelijk gebruik van de methode in de praktijk, zijn niet gesteld. Het gaat in dit onderzoek in de eerste instantie om de werking van de methode als totaal. De vertaling naar bijvoorbeeld invulschema's, werkbladen of computermodellen valt buiten het kader van dit onderzoek.

3 ANALYSEMETHODEN

3.1 GEBRUIKSWAARDEN

3.1.1 Waarden

Doel van het onderzoek is het in kaart brengen van de mogelijkheden om de gebruikswaarden van shedhallen te kunnen bepalen. Allereerst moet onderzocht worden wat deze gebruikswaarden nu precies inhouden.

Volgens de Van Dale is een waarde, de "betekenis die iets heeft als bezit of ruilobject."⁶ De gebruikswaarde van een gebouw is dus de betekenis die het gebouw heeft als (toekomstig) bezit ten aanzien van het gebruik. Maar wanneer heeft een gebouw voor een gebruiker waarde?

Een object vervult een positieve gebruikswaarde als dat wat het object te bieden heeft, aansluit bij wat een gebruiker ermee wil doen. Een geavanceerde laptop vertegenwoordigt een positieve gebruikswaarde voor een grafisch ontwerper, voor een stratenmaker is de gebruikswaarde vrijwel nihil.

Voor een gebouw is dit niet anders. Een klein schuurtje kan een grote gebruikswaarde hebben voor iemand die zijn fiets erin wil zetten. Voor degene die zijn caravan wil stallen, zal de gebruikswaarde klein of niet aanwezig zijn. Het aanbod, het schuurtje, is in beide gevallen echter hetzelfde.

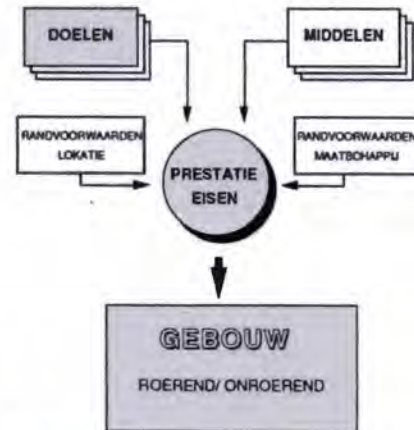
Er is dus bij gebruikswaarden sprake van een aanbod en een vraag t.a.v. het gebruik. Hoe ver deze van elkaar af liggen, en of dit verschil acceptabel is, bepaalt de waarde die men aan het object hecht. Het bepalen van de gebruikswaarden van gebouwen bestaat dus uit twee onderdelen: de vraag en het aanbod.

3.1.2 Prestaties

Een manier om zowel het aanbod als de vraag te beschrijven is door middel van aangeboden of geleverde respectievelijk gevraagde prestaties. Het woord 'prestatie' is binnen de bouwwereld sterk gekoppeld aan de eisen die het Bouwbesluit en normen aan een gebouw stellen. 'Prestatie' is echter een veel breder begrip, zeker wanneer men het Engelse woord 'performance' beschouwt. De eerste betekenis van 'prestatie' die Van Dale definieert, 'het vervullen van een taak', zou hier veel beter passen.

Om meer grip op de betekenis van prestaties te krijgen, zal hieronder kort worden ingegaan op het bouwproces.

Het ontwerp van een nieuw gebouw begint volgens *Prestatiebeheersing van gebouwen* [7] met een gebruiker die een gebouw zoekt dat aansluit bij het doel waarvoor hij het gebouw gaat gebruiken en de middelen die hij ter beschikking heeft. Daarnaast komt een gebouw op een specifieke plek met specifieke karakteristieken (klimaat, grondgesteldheid, infrastructuur etc.) te staan, zodat het onder invloed staat van lokale randvoorwaarden. Ook de maatschappij stelt eisen, bijvoorbeeld op het gebied van geluidshinder, welstand, veiligheid, subsidiëring, verzekerbaarheid, etc.



afbeelding 3.1 Waardoor wordt een gebouw bepaald? (bron: *Prestatiebeheersing van gebouwen* [7]) De in dit onderzoek behandelde aspecten zijn grijs gekleurd.

De eisen aan eigenschappen van het gebouw die als gevolg van de doelen, middelen en randvoorwaarden gesteld worden, noemt men prestatie-eisen. Deze prestaties vragen op hun beurt weer om een gebouw dat aan deze gewenste prestaties kan voldoen (zie: afbeelding 3.1).

3.1.3 Gebruiksprestaties

De doelen en middelen in combinatie met de opgelegde randvoorwaarden (financieel, maatschappelijk, etc.) bepalen dus gezamenlijk het programma van eisen (PVE). Nu is ervoor gekozen om in dit onderzoek de gebruiker centraal te stellen, en te kijken in hoeverre zijn wensen aansluiten bij een hal met sheddaken. Maar wie is die gebruiker?

De gebruiker wordt in dit onderzoek gedefinieerd als de persoon of organisatie (verzameling personen) die in een gebouw verblijft, er activiteiten onderneemt en er dingen beleeft. Met andere woorden; degene die de doelen aan het ontwerp stelt. In de literatuur wordt de gebruiker veelal tegelijkertijd als eigenaar of opdrachtgever gezien. Dit betekent dat hij ook prestatie-eisen stelt als gevolg van de beschikbare middelen (zoals geld, tijd en moeite). In dit onderzoek wordt alleen gekeken de gebruiksfunctie waarvoor de gebruiker het gebouw wil inzetten. Economische aspecten blijven daarom buiten beschouwing. Ook de randvoorwaarden vanuit de locatie en maatschappij worden niet meegenomen. Er wordt enkel gekeken naar de doelen en de daaruit voortvloeiende gebruiksprestaties (zie: grijze vlakken in afbeelding 3.1).

Het conceptueel schema voor het ontwerp van een gebouw, gezien vanuit de gebruiker, ziet er daarmee volgt uit:



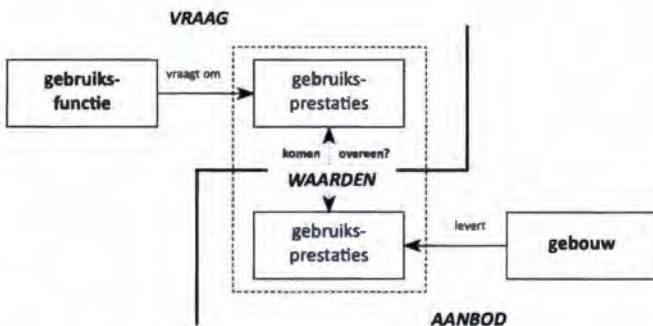
afbeelding 3.2 Conceptueel schema voor het ontwerp van het gebouw

6 Van Dale : Hedendaags Nederlands : online woordenboek 2009. [17]

3.1.4 Gebruikswaarden bij herbestemming

Hoe kunnen, met behulp van prestaties, de gebruikswaarden bij een herbestemming in kaart gebracht worden?

Bij een herbestemming ontwerpt men geen nieuw gebouw dat aan de gevraagde prestaties moet voldoen, maar is er al een gebouw aanwezig dat prestaties levert. De nieuwe functie vraagt echter ook om prestaties. De mate waarin de geleverde prestaties overeenkomen met de gevraagde prestaties en in hoeverre de eventuele verschillen acceptabel zijn, bepaalt de waarde die de gebruiker aan het gebouw hecht.



afbeelding 3.3 Gebruikswaarden bij herbestemming

Bij veel herbestemmingen is al bij de start van het project een nieuwe gebruiksfunctie bekend. Deze komt voort uit bestemmingsplannen, wordt bepaald door de vastgoedmarkt, of is soms zelfs gekozen omdat men denkt – zonder daar onderzoek naar te hebben gedaan – dat ze goed bij het bestaande gebouw past. De woorden ‘cultuurcentrum’ of ‘kunstenaarsatelier’ en ‘shedhallen’ lijken voor veel gemeentes bijvoorbeeld een gouden match. Deze ‘opgelegde’ functies eisen echter soms prestaties die het gebouw niet levert; het gebouw heeft voor de gebruiker dus onvoldoende gebruikswaarde. Hierdoor moet soms veel aan het gebouw gewijzigd worden om alsnog aan de wensen van de uiteindelijke gebruiker tegemoet te kunnen komen.

Door vooraf het gebouw op zijn prestaties te analyseren, kan een keuze worden gemaakt voor een functie die hierbij aansluit.

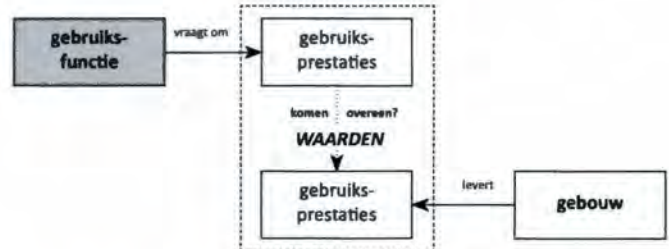
3.1.5 Onderzoek naar gebruikswaarden

De gebruikswaarden van gebouwen kunnen dus onderzocht worden door de gevraagde prestaties te vergelijken met de aangeboden prestaties en te bekijken of deze eventuele verschillen acceptabel zijn.

3.1.5.1 Waardenanalyse: gesloten toetsing

De meest toegepaste en eenvoudigste methode is het toetsen van enkele gebruiksfuncties. Er wordt geïnventariseerd om welke prestaties de functies vragen, waarna men kijkt in welke mate het gebouw in deze prestaties voorziet. De verschillen tussen de gevraagde en geleverde prestaties en in hoeverre deze acceptabel zijn, kunnen in kaart gebracht worden. Op deze manier kan

bepaald worden voor welke van de onderzochte gebruiksfuncties het gebouw de meeste gebruikswaarden vertegenwoordigt.



afbeelding 3.4 Waardebepaling door middel van gesloten toetsing

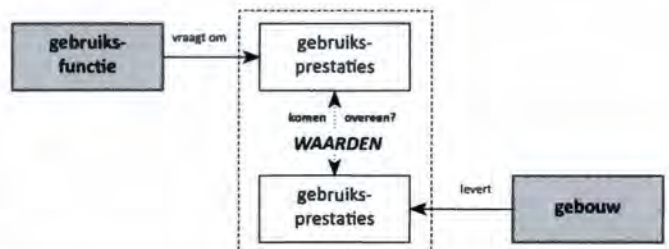
Een groot nadeel van deze methode is dat de prestatieanalyse van de gebouwen afhankelijk is van de gekozen functies. Immers alleen die prestaties van het gebouw worden bekeken waar vanuit de gekozen functie om gevraagd wordt. Dit kan betekenen dat sommige prestaties die het gebouw levert, niet in de analyse naar voren komen. Soms zorgen deze prestaties voor positieve verrassingen na de realisatie, maar in andere situaties blijken er essentiële aspecten over het hoofd gezien te zijn.

Een ander nadeel is dat men niet weet of de best passende functie zich tussen de onderzochte opties bevindt. Om dit probleem te ondervangen zou een groot aantal functies bekeken moeten worden, en dit kost veel tijd. En dan nog is het mogelijk dat de gebruiksfunctie waarbij de prestaties van het gebouw het beste aansluiten hier niet tussen zit.

Vastgesteld kan worden dat een dergelijke aanpak in grote lijnen overeen komt met het ‘ondoordacht’ opleggen van een functie – alleen nu meer malen en op papier. Niet het gebouw staat centraal, maar de functie. Een goede inventarisatie van de gebruiksprestaties van het gebouw – en dus ook gedegen waardenanalyse – is met deze toetsingsmethode niet mogelijk.

3.1.5.2 Waardenanalyse: open toetsing

Een groot aantal van de problemen dat ontstaat bij het bestuderen van de aangeboden prestaties vanuit de nieuwe functie (gesloten toetsing), kan worden opgelost wanneer het aanbod apart van de vraag in kaart wordt gebracht. Vervolgens bekijkt men in hoeverre deze geleverde en gevraagde gebruiksprestaties overeen komen. Dit wordt een open toetsing genoemd.



afbeelding 3.5 Waardebepaling door middel van open toetsing

De belangrijkste vraag is, of het mogelijk is om een gebouw op zijn aangeboden prestaties te analyseren zonder dat de toekomstige bestemming bekend is. Wanneer dit het geval is, levert een open toetsing een groot voordeel op ten opzichte van een gesloten toetsing. Hierbij worden toekomstige functies namelijk getoetst op alle prestaties die het gebouw levert, en dus ook op prestaties waar vanuit de functie misschien niet in eerste instantie om gevraagd is. Hierdoor kan een betere afweging gemaakt worden of een toekomstige gebruiksfunctie geschikt is of niet. Bovendien komt men met deze werkwijze bij de realisatie voor minder grote verrassingen te staan.

Toch blijft het nadeel bij deze methode bestaan dat men niet weet of de best passende functie zich tussen de onderzochte opties bevindt. Ook hier moet men, evenals bij een gesloten toetsing, een groot aantal functies bekijken om tot een goede keuze te komen. Hierbij is het echter nog steeds mogelijk is dat de gebruiksfunctie waarbij de aangeboden prestaties het beste aansluiten niet bekeken is.

3.1.5.3 Waardenanalyse: retroactieve afleiding

Om een nieuwe functie te kunnen vinden die volledig past bij de prestaties die het gebouw levert, zou deze vanuit het gebouw te bepalen moeten zijn. Het gebouw wordt hierbij als uitgangspunt genomen, waarna gezocht wordt naar een functie die aansluit bij de door het gebouw geleverde prestaties. Op deze manier volgt de toekomstige functie uit het aanbod van het gebouw, i.p.v. dat de functie wordt opgelegd. Het bestaande gebouw vertegenwoordigt op deze wijze maximale gebruikswaarden voor de nieuwe functie.



afbeelding 3.6 Waardebepaling door middel van retroactieve afleiding

De vraag is of het mogelijk is om een gebouw op deze manier te analyseren. En als dit zou kunnen, komt dan niet als enige gebruiksfunctie de oorspronkelijke functie eruit? Levert de herbestemming van een oude weverij in dat geval niet opnieuw een weverij op, of in het uiterste geval een weverijmuseum?

3.2 VERVOLG PROBLEEMSTELLING

3.2.1 Onderzoek en deelvragen

Zoals in de vorige paragraaf is aangegeven zijn er drie manieren om de gebruikswaarden van bestaande gebouwen in kaart te brengen: gesloten toetsing, open toetsing en retroactieve afleiding. Bij de gesloten toetsingsmethode is een goede inventarisatie van de gebruiksprestaties van het gebouw – en dus ook een gedegen waardenanalyse – echter niet mogelijk. Daarom wordt deze methode onvoldoende geschikt geacht.

Naar de overgebleven twee analysewijzen moet nader onderzoek gedaan worden. Bestaande methodes die aansluiten op deze manier van aanpak ontbreken. Voor een gesloten toetsing zijn deze wel aanwezig. Gedetailleerde bestudering hiervan kan als uitgangspunt genomen worden voor een verdere bestudering van de andere twee methoden voor waardebeoordeling.

3.2.1.1 Deelvragen Optie A1

Met de betrekking tot de analyse van de gesloten toetsing wordt naar de volgende deelvragen gekeken:

1. Op welke wijze wordt een gebruiksfunctie omgezet in gevraagde gebruiksprestaties?
2. Op welke wijze worden bestaande gebouwen geanalyseerd op hun geleverde prestaties?
3. Op welke wijze worden de gevraagde prestaties met de geleverde prestaties vergeleken en hoe worden de waarden in kaart gebracht?

3.2.1.2 Deelvragen Optie A2

Hierna kan verder worden gekeken naar de verdere uitwerking van de open toetsing:

4. Is het mogelijk om de geleverde prestaties vanuit het gebouw in kaart te brengen zonder dat deze direct worden gekoppeld aan de gevraagde prestaties? En zo ja, op welke wijze kunnen de geleverde prestaties worden geanalyseerd?
5. Op welke wijze kunnen de geleverde prestaties en gevraagde prestaties worden vergeleken en hoe worden de waarden in kaart gebracht?

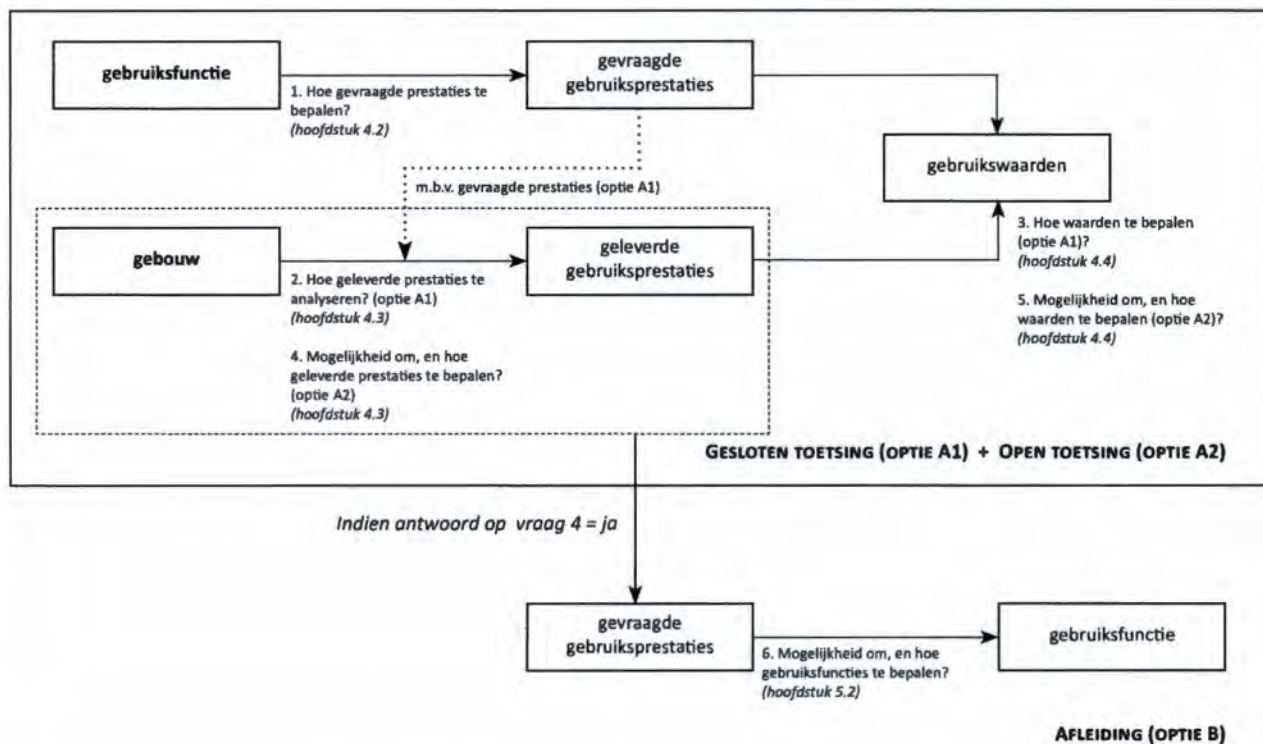
3.2.1.3 Deelvragen Optie B

Wanneer blijkt dat het mogelijk is om de aangeboden prestaties apart van een functie te onderzoeken, kan tot slot worden gekeken naar de verdere uitwerking van de retroactieve afleidingsmethode.

6. Is het mogelijk om de geleverde prestaties te vertalen naar een of meerdere toekomstige gebruiksfuncties?

Doordat de processen van gesloten en open toetsing sterk op elkaar lijken, zullen de deelvragen m.b.t. de gesloten toetsing (optie A1) en die van de open toetsing (optie A2) gezamenlijk behandeld worden in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 zal op optie B, de retroactieve afleidingsmethode, worden ingegaan.

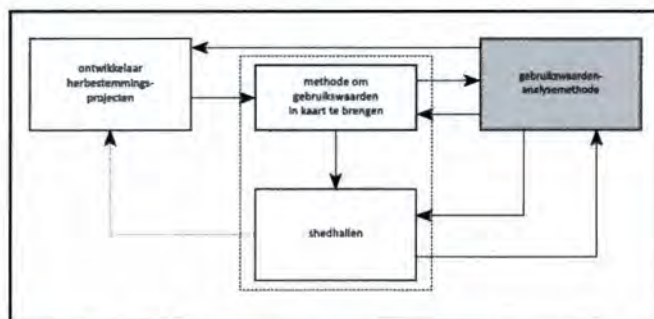
GEBRUIKSWAARDEN-ANALYSEMETHODE



afbeelding 3.7 Onderzoeksmodel gebruikswaarden-analysmethode.

3.2.2 Onderzoeksmodel

De deelvragen uit de vorige paragraaf kunnen worden omgezet in het onderzoeksmodel zoals dat in afbeelding 3.7 is weergegeven. Dit model geeft nadere invulling aan de te ontwikkelen methode (zie: grijs gekleurde vlak afbeelding 3.8).



afbeelding 3.8 Plaats van het 'onderzoeksmodel gebruikswaarden-analysmethode' in het overkoepelende onderzoeksmodel.

3.2.3 Literatuur

Er is veel literatuur uit de jaren tachtig en begin jaren negentig over gebruiksprestaties. Hierna is de belangstelling voor dit onderwerp snel afgenomen. De voor dit onderzoek belangrijkste werken zullen hieronder kort worden behandeld.

3.2.3.1 Een verouderd gebouw; wat nu?

Een methode die gebruik maakt van een gesloten toetsing is door Stichting Bouwresearch aangedragen in de publicatie *Een verouderd gebouw; wat nu?* [1]. Hierin wordt beschreven hoe men van een nieuwe functie kan bepalen in welke mate het bestaande gebouw op de gevraagde eisen aansluit. Eventueel benodigde aanpassingen aan het gebouw, vertaalt men vervolgens naar kosten. Wanneer deze kosten buiten het beschikbare budget vallen, wordt de gekozen gebruiksfunctie afgewezen.

Omdat bij een gesloten toetsing een goede inventarisatie van de gebruiksprestaties van het gebouw niet mogelijk is, wordt deze methode onvoldoende geschikt geacht. De eerste stappen van een open toetsing wijken echter niet af van een gesloten toetsing, zodat de SBR-publicatie als input hiervoor gebruikt kan worden.

3.2.3.2 ISO-norm 6241

De ISO-norm 6241 *Performance Standards in building - Principles for their preparation and factors to be considered* [12] richt zich op de samenhang tussen het gebruik van gebouwen en ruimtes, de eisen die gebruikers hieraan stellen en de vertaling hiervan naar prestaties. "The aim is to define the performance required of whole buildings, parts of buildings and building products in term of functional requirements of their users."⁷ De norm bevat tabellen met hierin een overzicht van gebruikseisen, bouwdeelen en bouwcomponenten, en gebruiksdoelen. De norm is onder andere bedoeld als leidraad voor ontwikkelaars van normen op specifieke deelgebieden.

Vrijwel alle in de norm genoemde aspecten zijn van toepassing op dit onderzoek. Hoewel de koppeling in de norm met herbestemming niet gemaakt wordt, is de gepresenteerde samenhang waardevol. Ook de in de norm opgenomen tabellen zijn belangrijk voor dit onderzoek.

3.2.3.3 Prestatiebeheersing in gebouwen

In de publicatie *Prestatiebeheersing in gebouwen* [7] wordt toegelicht hoe het denken in prestaties als hulpmiddel gebruikt kan worden bij het ontwerp en beheer van gebouwen. Hierbij wordt de samenhang tussen de doelen, middelen, en randvoorwaarden en de prestatie-eisen beschreven (zie: paragraaf 2.3.2). Daarna wordt zeer globaal ingegaan op het omzetten van de eisen naar een daadwerkelijk gebouw. Van deze denkwijze kan gebruik worden gemaakt – zij het in omgekeerde volgorde – bij het bepalen van de aangeboden prestaties door een bestaand gebouw. Tot slot gaat de publicatie uitgebreid in op de prestatievermindering van het gebouw in de tijd en de beheersing hiervan. Hier zal in dit onderzoek minder aandacht aan besteed worden.

3.2.3.4 Restauratiekeuzemodellen

Een belangrijke voortzetting van het denkmodel zoals dat in *Prestatiebeheersing van gebouwen* [7] gepresenteerd wordt, is het *Bouwtechnisch Onderzoek 'Jongere Bouwkunst'* [4,5] dat in opdracht van de Rijksdienst voor de Monumentenzorg door deskundigen van de Technische Universiteiten van Eindhoven en Delft in 1987 gepubliceerd werd. Het rapport bestaat uit twee delen: *Methode voor restauratiekeuze* [4] en een demonstratie van de toepassing van deze methode, *Demonstratie Dresselhuyspaviljoen (Sanatorium Zonnestraat, Hilversum)* [5]. In 1990 verscheen de verkorte bewerking van deze twee rapporten, *Het Nieuwe Bouwen en restaureren ; Het bepalen van de restauratiemogelijkheden* [6].

Uitgangspunt voor het onderzoek was de behoefte van de Rijksdienst voor de Monumentenzorg naar een "algemeen toepasbare methode voor het onderzoeken van de bouwtechnische en bouwfysische aspecten van verschillende mogelijkheden voor de restauratie van voortbrengselen van de Jongere Bouwkunst en voor het bepalen van de gevolgen van deze mogelijkheden."⁸ Het onderzoek vervult in deze behoefte door van verschillende ingreepmodellen de geleverde prestaties in kaart te brengen. Hierbij wordt gekeken naar de bouwfysische prestaties, de economische prestaties en de architectuur-historische waarden. Per ingreep (bijvoorbeeld het vervangen van de oorspronkelijke kozijnen door nieuwe, of het isoleren van de vloer) worden deze prestaties opnieuw bepaald en tegen elkaar afgewogen. De weegschaal slaat dus bij ieder ingreepmodel anders uit. Het plaatsen van nieuwe kunststof kozijnen zorgt immers voor meer bouwfysisch comfort, maar voor een verminderde beleving van de architectuurhistorie. Het model beoogt niet een concrete keuze als resultaat te leveren, maar om van verschillende bouwkundige ingrepen de gevolgen te kunnen bepalen en tegen elkaar af te wegen. Hierdoor ontstaat een heldere basis voor overleg tussen de betrokken partijen.

Omdat deze methode uitgaat van de analyse van het gebouw op haar prestaties, zonder dat deze gekoppeld zijn aan een toekomstige functie, is de informatie uit de publicatie bruikbaar voor het analyseren van de door een bestaand gebouw aangeboden prestaties. Nadeel van de methode is deze hij zeer tijdrovend is. Doordat ingrepen op een zeer klein schaalniveau bestudeerd worden (wijzigingen in bouwproducten of zelfs materialen), is men verplicht op alle punten zeer gedetailleerd in te gaan. De vraag is of dit ook noodzakelijk is wanneer men naar een nieuwe functie zoekt. Bovendien werkt de methode slechts enkele aspecten uit.

3.2.3.5 Overige literatuur

De overige literatuur die in dit onderzoek gebruikt is, is gezocht om een oplossing te vinden voor deelproblemen. Voorbeelden hiervan zijn *Instrumenten van de architectuur* [9], *Hogere Bouwkunde Jellema 13* [3] en tal van bouwtechnische en bouwfysische boeken en dictaten.

7 ISO-norm 6241 : Performance standards in buildings, pagina 1. [12]

8 Het Nieuwe Bouwen en restaureren : Het bepalen van de gevolgen van restauratiemogelijkheden, pagina 4. [6]

4 ANALYSEMETHODE A

4.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk zal bestudeerd worden op welke wijze de gebruikswaarden kunnen worden bepaald door het vergelijken van de aangeboden prestaties van het bestaande gebouw met de gevraagde prestaties van nieuwe functies. Deze open toetsing is schematisch weergegeven in afbeelding 4.1. Dit model is een uitbreiding op het schema zoals dat in hoofdstuk 2 gepresenteerd is (zie: afbeelding 2.4). De totstandkoming van het model en een verdere uitleg hierop zal in de loop van het hoofdstuk volgen.

In de volgende subparagrafen wordt aan de hand van afbeelding 4.1 de inhoud van dit hoofdstuk kort beschreven. De in deze tekst genoemde begrippen verwijzen in eerste instantie alleen naar de stappen in afbeelding 4.1, maar ook deze zullen later in dit hoofdstuk uitvoerig worden toegelicht.

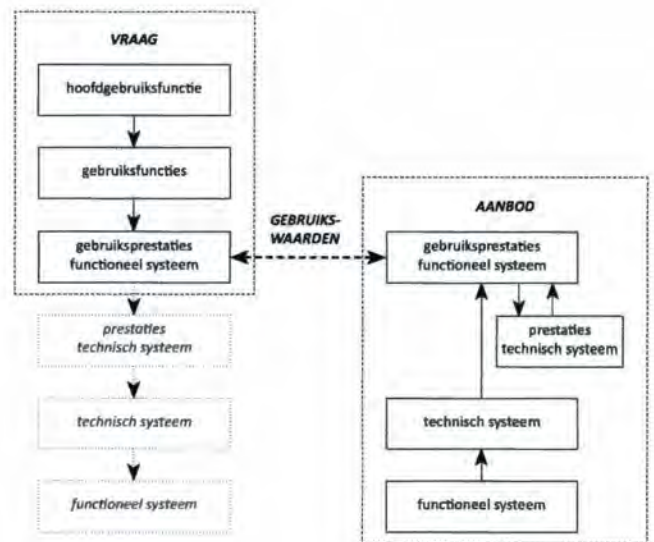
4.1.1 Vraag

Een uitgebreide analyse van hoe een hoofdgebruiksfunctie kan worden omgezet in gevraagde gebruiksprestaties, wordt behandeld in paragraaf 4.2. Hierbij is deels gebruik gemaakt van de werkwijze zoals deze in *Een verouderd gebouw; wat nu?* [1] gepresenteerd wordt en van de *ISO-norm 6241* [12]. Deze publicaties bieden echter alleen een hulpmiddel om de prestaties van het functioneel systeem te ordenen en definiëren. Uit deelstudies blijkt echter dat het formuleren van deze prestaties direct vanuit de hoofdgebruiksfunctie niet goed mogelijk is. Daarom wordt als tussenstap het vaststellen van gebruiksfuncties geïntroduceerd.

Tevens wordt in deze paragraaf een korte beschrijving gegeven van het verdere verloop van het proces zoals dit zou plaatsvinden bij een nieuw ontwerp. Hierbij is gebruik gemaakt van het proces zoals dat in *Prestatiebeheersing van gebouwen* [7] wordt beschreven. Hoewel deze beschrijving voor de waardebeoordeling bij herbestemming in directe zin niet belangrijk is, is de informatie hier toch opgenomen. Bij het bepalen van de aangeboden prestaties, in paragraaf 4.3, zullen deze gegevens namelijk als input gebruikt worden.

4.1.2 Aanbod

In paragraaf 4.3 wordt bekeken, op welke wijze een bestaand gebouw op zijn aangeboden gebruiksprestaties kan worden geanalyseerd. Voor de beschrijving van het technisch systeem kunnen elementen uit *Het Nieuwe Bouwen en restaureren: Het bepalen van de gevolgen van restauratiemogelijkheden* [6] gebruikt worden. Dit model biedt echter onvoldoende houvast om de vertaling van het technisch systeem naar de gebruiksprestaties van het functioneel systeem goed te kunnen definiëren. Het stappenplan voor het bepalen van de aangeboden prestaties (zie: afbeelding 4.1) is daarom afgeleid van de in *Prestatiebeheersing van gebouwen* [7] beschreven ontwerpstappen, welke in min of meer omgekeerde richting doorlopen worden.



afbeelding 4.1 Stappenplan bij vaststellen gebruikswaarden middels open toetsing. (gebruikmakend van gegevens uit de publicaties *Een verouderd gebouw; wat nu?* [1] en *Prestatiebeheersing van gebouwen* [7].)

4.1.3 Gebruikswaarden

Na het bestuderen van de vraag en het aanbod kan naar de gebruikswaarden, en dus het verschil tussen de aangeboden en gevraagde prestaties, worden gekeken. Voor het in kaart brengen van deze waarden is wederom *Een verouderd gebouw; wat nu?* [1] als leidraad genomen. Echter omdat in de SBR-publicatie gebruik wordt gemaakt van een gesloten toetsing en in dit onderzoek van een open toetsing, zal bekeken moeten worden in hoeverre deze werkwijze toepasbaar en welke aanpassingen er eventueel aan gedaan moeten worden.

4.1.4 Conclusies en aanbevelingen

De belangrijkste conclusie die getrokken moet worden, is of deze wijze van waardebeoordeling toepasbaar is bij het onderzoeken van herbestemmingen. En indien dit het geval is, aan welke voorwaarden voldaan moet worden. Ook kunnen de voor- en nadelen van deze open toetsing nogmaals – maar nu gedetailleerder – beschouwd worden, en kunnen eventuele aanbevelingen gedaan worden voor verbetering van de methode.

Tot slot moeten conclusies worden getrokken met betrekking tot de retroactieve afleidingsmethode. Met als belangrijkste vraag: Is het mogelijk om de gebruiksprestaties van een gebouw in kaart te brengen, zonder dat deze gekoppeld zijn aan een toekomstig gebruik?

4.2 VRAAG

In deze paragraaf zal de vertaling van een hoofdgebruiksfunctie in gebruiksprestaties worden omschreven. Dit proces verloopt via het in afbeelding 4.2 weergegeven schema. Achtereenvolgens zullen de drie stappen behandeld worden.

4.2.1 Hoofdgebruiksfunctie

4.2.1.1 Hoofdgebruiksfuncties

Het ontwerp van een gebouw of een herbestemmingsonderzoek door middel van gesloten of open toetsing, start met de beschikbaarheid van een hoofdgebruiksfunctie. Dit is de functie die men in het gebouw als totaal wil uitvoeren. Voorbeelden hiervan zijn: bibliotheekfunctie, kantoorfunctie, woonfunctie en stationfunctie.

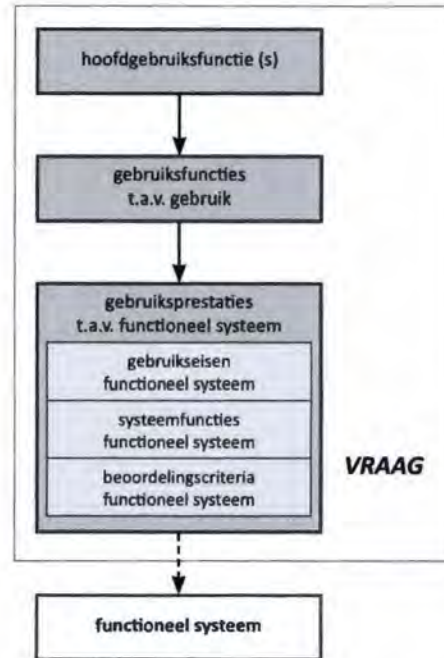
Een beknopte lijst van mogelijke hoofdgebruiksfuncties staat in het Bouwbesluit (zie: afbeelding 4.3.). Doordat op deze lijst alleen die functies voorkomen waaraan het Bouwbesluit eisen stelt, is deze lijst niet compleet. Een van de meest uitgebreide opsommingen is te vinden in de *Herbestemmingswijzer* [15]. Deze beschrijving is echter gemaakt op basis van gebouwen i.p.v. functies. Dit betekent dat de functies zijn vertaald naar het gebouw dat aan deze hoofdgebruiksfuncties onderdak biedt. Voorbeelden hiervan zijn een bibliotheekgebouw, kantoorgebouw, woongebouw danwel huis, of stationsgebouw. Omdat de opsomming die in de *Herbestemmingswijzer* is opgenomen een zeer volledig beeld geeft van de mogelijkheden, is de lijst desondanks opgenomen in bijlage 1.

De voor het ontwerp gekozen hoofdgebruiksfunctie is afhankelijk van het schaalniveau waarop gekeken wordt. Een bibliotheekfunctie bijvoorbeeld tegenwoordig veel meer dan het bestuderen en uitlenen van boeken. Vaak wil men ook nog een restaurantfunctie (voor een kop koffie en een broodje), een bijeenkomstfunctie (voor lezingen) en een expositiefunctie (voor kunst). Bij het ontwerpen of analyseren van dit soort veel omvattende hoofdgebruiksfuncties, kan het dus nodig zijn om deze op te splitsen in hoofdgebruiksfuncties op kleinere schaalniveaus.

4.2.1.2 Functioneel systeem

Gebruikers willen een gebouw, vertrek of werkplek hebben dat aansluit bij de hoofdgebruiksfunctie die zij voor ogen hebben. Zij stellen eisen aan de prestaties die deze ruimtes, hun onderlinge relaties of het samenstel hiervan moeten leveren om hen in hun doelen te ondersteunen. Hoe aan deze eisen in bouwkundig opzicht precies voldaan wordt, is voor de gebruiker in mindere mate van belang. Omdat de ruimtes, hun onderlinge relaties en het samenstel hiervan functies voor de gebruiker moeten vervullen, worden deze het functioneel systeem genoemd.

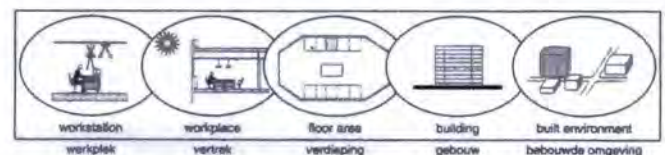
Een functioneel systeem is de ruimte die hoort bij een hoofdgebruiksfunctie. In de vorige paragraaf is al duidelijk geworden dat deze hoofdgebruiksfunctie betrekking kan hebben op verschillende schaalniveaus. Dit geldt ook voor een functioneel systeem. Een vertrek is een functioneel systeem, maar een gebouw, bestaande uit meerdere vertrekken, is dat ook (zie: afbeelding 4.4).



afbeelding 4.2 Stappenplan van definiëren van de vraag.

Woonfunctie	gebruiksfunctie voor het wonen
Bijeenkomstfunctie	gebruiksfunctie voor het samenkomen van mensen voor kunst, cultuur, godsdienst, communicatie, kinderopvang, het verstrekken van consumpties voor het gebruik ter plaatse en het aanschouwen van sport
Celfunctie	gebruiksfunctie voor dwangverblijf van mensen
Gezondheidszorgfunctie	gebruiksfunctie voor medisch onderzoek, verpleging, verzorging of behandeling
Industriefunctie	gebruiksfunctie voor het bedrijfsmatig bewerken of opslaan van materialen en goederen, of voor agrarische doeleinden
Kantoorfunctie	gebruiksfunctie voor administratie
Logiesfunctie	gebruiksfunctie voor het bieden van recreatief verblijf of tijdelijk onderdak aan mensen
Onderwijsfunctie	gebruiksfunctie voor het geven van onderwijs
Sportfunctie	gebruiksfunctie voor het beoefenen van sport
Winkelfunctie	gebruiksfunctie voor het verhandelen van materialen, goederen of diensten
overige gebruiksfunctie	niet in dit lid benoemde gebruiksfunctie voor activiteiten waarbij het verblijven van mensen een ondergeschikte rol speelt.

afbeelding 4.3 Mogelijke opdeling van hoofdgebruiksfuncties (bron: Bouwbesluit 2003 [14])



afbeelding 4.4 Gebouw als functioneel systeem. (bron: Jellema 13 [3])

Een hoofdgebruiksfunctie kan eisen stellen aan een vertrek, maar ook aan de relatie van het vertrek met andere ruimtes, ofwel het gebouw als geheel. Het stelt dus eisen aan één of meerdere functionele systemen.

Een gebruiker wil dus een functioneel systeem dat aansluit bij zijn hoofdgebruiksfunctie. Wat het functioneel systeem precies is hangt weer af van het schaalniveau waarnaar gekeken wordt. De uiteindelijke prestatie-eisen die door de gebruiker in het programma van eisen worden opgenomen hebben betrekking op bijvoorbeeld de werkplek, het vertrek, de werk/verdiepingsvloer, het gebouw of de locatie (zie: afbeelding 4.4).

4.2.2 Gebruiksfuncties

Om eisen te kunnen stellen aan het functioneel systeem, moet de hoofdgebruiksfunctie verder gespecificeerd worden. Deze functie moet daarom opgesplitst worden in gebruiksfuncties op een kleiner schaalniveau. Zo wil men in een bibliotheek: boeken inleveren, nieuwe boeken zoeken, studeren, boeken bestellen en boeken reserveren. Aan deze gebruiksfuncties kunnen in een volgend stadium eisen gesteld worden.

4.2.2.1 Gebruiksfuncties

Om een hoofdgebruiksfunctie te ontleden in gebruiksfuncties op een kleiner schaalniveau moet men zich afvragen welke activiteiten er binnen het functioneel systeem worden ondernomen. Deze activiteiten bepalen immers de eisen die aan het functioneel systeem worden gesteld. Een activiteit dient in deze context echter wel ruim opgevat te worden. Het gaat niet alleen om activiteiten die vanuit een persoon plaatsvinden, deze kunnen ook van buitenaf op de mens worden uitgeoefend. Hierop zal in paragraaf 4.2.2.2 verder worden ingegaan.

De activiteiten worden gefaciliteerd door gebruiksfuncties. Gebruiksfuncties kunnen gericht zijn op specifieke activiteiten zoals 'zwemmen' of op meer algemene activiteiten zoals 'rond kunnen lopen binnen het functioneel systeem' (zie: afbeelding 4.5). Specifieke activiteiten zijn vaak gebonden aan specifieke hoofdgebruiksfuncties, zoals een zwembad. Meer algemene activiteiten kunnen door daarentegen door meerdere hoofdgebruiksfuncties gevraagd worden. Tot slot zijn er nog activiteiten te onderscheiden die niet aan een specifieke functie gebonden zijn.

Iedere activiteit, ook die gericht is op een specifiek gebruik, is uiteindelijk te herleiden naar algemene gebruiksfuncties. Zo kan de activiteit 'kunst bekijken' worden ontleed in activiteiten als 'diepte zien' en 'kleur waarnemen'. Niet alle gebruiksfuncties waaraan het gebouw moet voldoen, hoeven echter zo gedetailleerd in kaart gebracht te worden. De meeste activiteiten spreken zodanig voor zich, dat er geen verdere uitwerking nodig is om hier eisen aan te koppelen. Een voorbeeld van een activiteit waar iedereen zich een voorstelling van kan maken is toiletbezoek. Het hangt van de activiteit af tot op welk niveau het zinvol is deze te ontleden.

De eisen aan het functioneel systeem worden bepaald door de verzameling activiteiten die er plaats zullen vinden, deze eisen



afbeelding 4.5 Niveaus in gebruiksfuncties

worden gevormd door de gebruiksfuncties. De belangrijkste gebruiksfuncties die het functioneel systeem mogelijk moet maken, worden opgenomen in het primair programma van eisen (primair PVE) van de gebruiker.

4.2.2.2 Primair PVE

De gebruiker stelt door het vaststellen van gebruiksfuncties dus primaire eisen aan het gebruik van het functioneel systeem. Deze eisen doen alleen een uitspraak over het doel waarvoor de ruimte gebruikt wordt, en niet op welke manier hier door de ruimte aan voldaan moet worden. Op deze manier worden ontwerpers en bouwers vrijgelaten in het ontwerp en de daadwerkelijke uitvoering. Een voorbeeld van eisen die in een primair PVE opgenomen zouden kunnen worden zijn:

gebruiksfunctie (in primair PVE)	geen gebruiksfunctie (niet in primair PVE)
Ik wil een ruimte waarin ik met een gezin van vijf mensen aan tafel kan eten.	De eetkamer moet 12m ² groot zijn.
Ik wil niet met zware pannen en afwas ver door het huis moeten lopen of de trap op klimmen.	De keuken moet direct aan de woonkamer grenzen.

afbeelding 4.6 Voorbeelden van eisen in een primair PVE.

In de praktijk belanden vaak zeer concrete eisen in een programma van eisen belanden, zonder hun verder doel te definiëren. Door gebruik te maken van een primair PVE kan dit voorkomen worden.

Na het vaststellen van het primair PVE kan de gebruiker samen met de ontwerper nadenken over de vertaling van het primaire PVE naar gewenste eigenschappen van het functioneel systeem. Dit gezamenlijk vertalen heeft grote voordelen. Hierdoor wordt onder andere voorkomen dat verkeerde aannames van de gebruiker als uitgangspunt voor het ontwerp dienen. Zo worden door gebruikers de benodigde oppervlaktes vaak te klein of te groot ingeschat. Ook blijven met deze manier van werken creatieve en onverwachte oplossingen mogelijk. Een voorbeeld hiervan is de wens van mevrouw Schöder in het Rietveld-Schöderhuis. Zij wilde niet met zware pannen en afwas ver door het huis hoeven lopen. Door niet direct te eisen dat de keuken naast de woonkamer moest liggen, ontstond uiteindelijk het idee van een etensliftje tussen de keuken op de begane grond en de woonkamer op de eerste verdieping.

Bovenstaande voorbeelden kunnen als volgt worden weergegeven:

gebruiksfunctie (in primair PVE)	geen gebruiksfunctie (niet in primair PVE)
Ik wil een ruimte waarin ik met een gezin van vijf mensen aan tafel kan eten.	De eetkamer moet 12m ² groot zijn.
Ik wil niet met zware pannen en afwas ver door het huis moeten lopen of de trap op klimmen.	De keuken moet direct aan de woonkamer grenzen.

afbeelding 4.7 Voorbeelden van eisen in een primair PVE.

Naast eisen aan het bruikbaarheid van een gebouw, stelt de gebruiker – wellicht onbewust – eisen aan de veiligheid. Deze eisen worden vaak over het hoofd gezien, omdat men zich daar in veel gevallen niet druk over hoeft te maken. De overheid draagt hier immers door middel van wetgeving voor het grootste deel zorg voor. Wanneer men specifieke, aanvullende eisen stelt aan de gebonden veiligheid moeten deze in het primair PVE worden opgenomen. Voorbeelden hiervan is bijvoorbeeld het willen voorkomen van het van de trap afvallen door kleine kinderen. De gevraagde oplossing die het functioneel systeem hiervoor moet bieden wordt dus niet in het primair PVE opgenomen.

Ook aan het comfort dat het functioneel systeem de gebruiker biedt stelt hij eisen. Hij wil het er niet te koud of te warm hebben, voldoende frisse lucht kunnen inademen, hij wil prettig kunnen kijken zonder verblind te worden, etc.

Een gebruiker stelt tot slot ook eisen aan de beleving van een ruimte. Ook deze beleving kan beschreven worden zonder direct eisen aan het functioneel systeem zelf te stellen. Met behulp van een mood-board kan de gebruiker bijvoorbeeld proberen om een associatie of sfeer vast te leggen. Een dergelijke aanpak laat de architect vrijer in zijn ontwerp.

De bovenstaande voorbeelden zijn weergegeven in afbeelding 4.6.

gebruiksfuncties	categorie
Ik wil dat de ruimte mij beschermt tegen vallen.	veiligheid
Ik wil het niet te koud hebben in de ruimte.	comfort
Ik wil een warme sfeer in de ruimte.	beleving

afbeelding 4.8 Voorbeelden van eisen in een primair PVE op verschillende gebieden.

4.2.2.3 Categorieën

Het is duidelijk dat de gebruiksfuncties in verschillende categorieën zijn op te splitsen. Deze categorieën zijn:

- **Bruikbaarheid**
- **Beleving**
- **Bescherming**
- **Comfort**

Op de inhoud van deze categorieën zal in hoofdstuk 5 dieper worden ingegaan.

4.2.3 Prestaties functioneel systeem

4.2.3.1 Algemeen

De vertaling van het primair PVE naar prestatie-eisen aan het gebouw, vertrek, werkplek – kortom, het functioneel systeem – is de volgende stap in het proces. Het functioneel systeem moet de gebruiker immers iets bieden om aan het primaire PVE te voldoen; het functioneel systeem moet dus presteren.

De prestaties van het functionele systeem worden opgenomen in het secundair programma van eisen. Hoe vertaalt men de gebruiksfuncties in gebruiksprestaties en om welke gebruiksprestaties gaat dit dan? Op de verschillende soorten prestaties zal eerst worden ingegaan, voordat de daadwerkelijke vertaling van primair naar secundair PVE wordt behandeld.

4.2.3.2 ISO 6241-1984

In de internationale norm ISO 6241 *Performance standards in buildings* [12] gaat men uit van 'user requirements'. Deze gebruikseisen zijn de typen eisen waaraan een ruimte in (of om) een gebouw moet voldoen, onafhankelijk van haar ontwerp. In de norm is een tabel met gebruikseisen opgenomen, verdeeld over 14 categorieën (zie: afbeelding 4.9).

Afhankelijk van de ontwerpogave kan er volgens de norm voor gekozen worden om bepaalde gebruikseisen buiten beschouwing te laten of om de lijst juist aan te vullen; "For particular needs, table 1 may be complemented by categories relating to the user requirements which may not be expressed quantitatively, i.e. aesthetic, cultural or sociological."⁹

De gebruikseisen moet men hierna vertalen naar meetbare prestaties.

Vastgesteld kan worden dat de gebruikseisen die de ISO-norm presenteert, volledig aansluiten bij de denkwijze die in dit onderzoek gevolgd wordt. In beide gevallen gaat men uit van een functioneel systeem waar eisen aan gesteld worden, zonder dat deze eisen direct aan bouwdelen, materialen of installaties worden toegeschreven.

Omdat er bovendien vanuit gegaan kan worden dat de in de norm opgenomen gebruikseisen compleet zijn, is deze lijst in dit onderzoek gebruikt als basis. De economische eisen zijn hierbij buiten beschouwing gelaten, omdat deze voor de gebruiker, zoals deze dit onderzoek is gedefinieerd, niet van toepassing zijn. Voor gebruikseisen m.b.t. de vormgeving zal de lijst aangevuld moeten worden. De volledige tabel met gebruikseisen uit de ISO-norm is te vinden in bijlage 2.

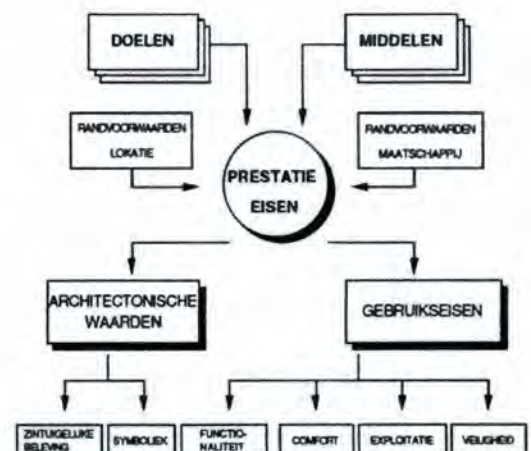
Op de vertaling van gebruikseisen naar prestaties wordt in de norm niet ingegaan.

4.2.3.3 Prestatiebeheersing van gebouwen

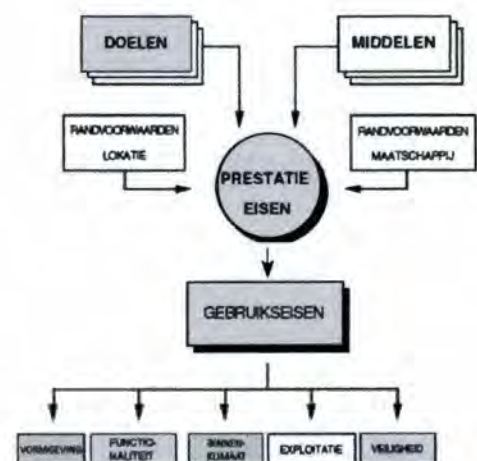
Ook in het publicatie *Prestatiebeheersing van gebouwen* [7] wordt een onderscheid gemaakt tussen verschillende prestatiegroepen. Afbeelding 4.10 toont een grafische weergave van de wijze waarop prestatie-eisen in *Prestatiebeheersing van gebouwen* zijn opgesplitst. De in de ISO-norm geïntroduceerde gebruikseisen worden vervolgens opgedeeld in vier categorieën: functionaliteit, comfort,

Category – User requirements	
1 Stability requirements	8 Visual requirements
2 Fire safety requirements	9 Tactile requirements
3 Safety in use requirements	10 Dynamic requirements
4 Tightness requirements	11 Hygiene requirements
5 Hygrothermal requirements	12 Requirements for the suitability of spaces for specific uses
6 Air purity requirements	13 Durability requirements
7 Acoustical requirements	14 Economic requirements

afbeelding 4.9 Verdeling van de gebruiksprestaties in verschillende categorieën. (bron: ISO 6241-1984 [12])



afbeelding 4.10 Verdeling van de gebruiksprestaties in verschillende categorieën. (bron: Prestatiebeheersing van gebouwen [7])



afbeelding 4.11 Verdeling van de gebruiksprestaties in verschillende categorieën. (bron: bewerking van Prestatiebeheersing van gebouwen [7] uit afbeelding 4.7)

9 ISO 6241-1984 (E), paragraaf 6.1.3, pagina 3. [12]

exploitatie en veiligheid. Men maakt echter een onderscheid tussen gebruikerseisen en architectonische waarden. De reden die hiervoor wordt gegeven is dat de architectonische waarden niet meetbaar, maar slechts interpreteerbaar zouden zijn. Toch hoeft dit de architectonische waarden niet te onderscheiden van de andere gebruikerseisen. Ook onder de gebruikerseisen zijn aspecten aanwezig die goed en minder goed te meten zijn. Bovendien geeft ook de ISO-norm aan dat deze prestaties onder de gebruikerseisen kunnen vallen (zie: paragraaf 4.2.3.2).

Uiteindelijk kunnen de prestatie-eisen volgens *Prestatiebeheersing van gebouwen* verdeeld worden in zes categorieën: zintuiglijke beleving, symboliek, functionaliteit, comfort, exploitatie en veiligheid. Omdat voor beleving menselijke interactie nodig is (en dit dus als een gebruiksfunctie beschouwd kan worden), is dit woord hier niet goed gekozen. Het woord 'vormgeving' is een betere keus, omdat dit benadrukt dat het om een eigenschap van een gebouw gaat. Ook het woord 'comfort' benadrukt de menselijke interactie, en is daarmee een gebruiksfunctie. Daarom kan beter worden gesproken over het 'binnenklimaat'. De opdeling tussen gebruiksfunctiecategorieën en prestatiecategorieën is weergegeven in afbeelding 4.12.

Op het onderscheid tussen deze gebruiksfuncties en gebouweigenschappen wordt in paragraaf 4.2.3.5 dieper ingegaan.

Hoe de in de ISO-norm genoemde gebruikerseisen over de verschillende categorieën verdeeld worden, wordt in *Prestatiebeheersing van gebouwen* niet omschreven.

4.2.3.4 SBR-methode

Ook in de publicatie *Een verouderd gebouw; wat nu? [1]* worden de gebruiksprestaties in categorieën verdeeld. Voor deze ordening zoekt de SBR in eerste instantie aansluiting bij het Bouwbesluit. Dit lijkt een logisch startpunt omdat ook hier het prestatieconcept aan ten grondslag ligt. In het Bouwbesluit worden vijf groepen onderscheiden: veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en milieu. "Het Bouwbesluit is echter opgesteld vanuit het gezichtspunt van de overheid. Het stelt minimale eisen aan gebouwen op aspecten waar de overheid zich verantwoordelijk voor voelt."¹⁰ Dit betekent dat de prestaties die in het Bouwbesluit zijn opgenomen geen volledige opsomming zijn van alle prestaties die een gebouw levert. De wetgeving stelt immers geen eisen aan bijvoorbeeld oriëntatiepunten in een ruimte, het geboden uitzicht, de beleving of de geluidsverdeling. Deze prestaties kunnen echter voor de gebruiker van groot belang zijn. Bovendien is, door het verschil in uitgangspunt, de categorisering die het Bouwbesluit aanhoudt niet passend.

De prestaties worden door SBR in de volgende vier prestatiegroepen verdeeld:

- A. functionaliteit
- B. vormgeving
- C. veiligheid
- D. comfort

Deze categorieën zijn vrijwel gelijk aan de categorieën in *Prestatiebeheersing van gebouwen*. In plaats van 'beleving' ('zintuiglijke beleving' plus 'symboliek') wordt echter het woord 'vormgeving'

Categorieën gebruiksfuncties	Categorieën gebruikerseisen en prestaties
bruikbaarheid	functionaliteit
beleving	vormgeving
bescherming	veiligheid
comfort	binnenklimaat

afbeelding 4.12 Onderscheid tussen gebruiksfunctie-categorieën en prestatie-categorieën.

Verdeling prestatiegroepen in hoofdgroepen	
A. functionaliteit	
12.	aanpassing aan gebruik (geschiktheid voor gebruik)
13.	duurzaamheid
4.	dichtheid
B. vormgeving	
8.	visueel comfort
C. veiligheid	
3.	gebruiksveiligheid
2.	brandveiligheid
1.	stabiliteit
D. comfort	
5.	hygrothermisch comfort (vocht en temperatuur)
6.	atmosfeer
7.	akoestisch comfort
9.	comfort voor aanraking
10.	antropo-dynamisch comfort (lichamelijke belasting)
(-)	licht en uitzicht
11.	hygiëne
E. (15) economie	

afbeelding 4.13 Opdeling van gebruiksprestaties in prestatiegroepen volgens SBR. (bron: Collegedictaat Onderhoud- en Renovatietechniek)

¹⁰ Een verouderd gebouw; wat nu? Bijlage: functie-inventarisatie, pagina 1. [1]

aangehouden. Of over deze woordkeuze door de SBR bewust is nagedacht, is niet duidelijk. Feit is wel dat 'vormgeving' beter aansluit bij de indeling die in dit onderzoek wordt aangehouden.

Omdat de vier prestatiegroepen te globaal zijn en te weinig houvast bieden voor het formuleren van prestaties, heeft ook SBR aansluiting gezocht bij de ISO-norm. Hierdoor is een combinatie ontstaan van de vier prestatiegroepen en de ISO-norm, waarbij de veertien gebruikseisen zijn onderverdeeld in de prestatiegroepen (zie: afbeelding 4.9). De gebruikseis 'economie' is echter niet onder een van de groepen te scharen. "De betekenis van deze categorie gaat over alle prestatiegroepen heen. Alle beslissingen binnen de prestatie groepen worden als het ware getoetst aan economische randvoorwaarden."¹¹ Bovendien zijn sommige naamgevingen gewijzigd, zoals 'geschiktheid voor gebruik' (zie: afbeelding 4.13). Bijzonder is echter de keuze voor het koppelen van de vormgeving aan de gebruikseis 'visuele eis'. Dit is opmerkelijk omdat in de ISO-norm eisen m.b.t. de esthetiek onbehandeld blijven, en hier onder 'visueel eisen' met name lichttechnische prestaties bedoeld worden. Het zou daarom beter zijn geweest om het kopje 'vormgeving' los toe te voegen en hier nieuwe gebruikseisen voor op te stellen. Ook de naamgeving 'comfort' zou gewijzigd kunnen worden in 'binnenklimaat'.

De prestatiegroepen (en gebruikseisen) kunnen op verschillende schaalniveaus beschouwd worden: locatie, gebouw, ruimte en bouwdeel (zie: afbeelding 4.14). Deze objectniveaus vertegenwoordigen de beschouwingsniveaus waarop prestatie-eisen geformuleerd kunnen worden. Met behulp van de matrix kan de gebruiker kiezen voor welke prestatiegroepen en op welke objectniveaus hij prestaties wil definiëren.

11 Een verouderd gebouw; wat nu? Bijlage: functie-inventarisatie, pagina 1. [1]

objectniveau	1	2	3	4
prestatiegroepen	locatie	gebouw	ruimte	bouwdelen
A bruikbaarheid	A1	A2	A3	A4
B vormgeving	B1	B2	B3	B4
C veiligheid	C1	C2	C3	C4
D comfort	D1	D2	D3	D4

afbeelding 4.14 Matrix prestatiegroepen en objectniveaus (bron: volgens SBR). relevante gebieden voor dit onderzoek zijn grijs gekleurd.

4.2.3.5 Gebruikseisen en systeemfuncties

Er is in dit onderzoek voor gekozen om bij de categorisering van prestaties de opdeling van SBR (en dus ook de ISO-norm) aan te houden. De economische prestaties worden hierbij echter buiten beschouwing gelaten.

Nu moet gekeken worden hoe men de gebruiksfuncties uit het primaire PVE naar gebruiksprestaties vertaald kunnen worden. Een hulpmiddel hiervoor wordt wederom aangereikt door SBR. Hier formuleert de gebruiker (na het selecteren van de gewenste prestatiegroepen en objectniveaus) functies die het gebouw (of delen ervan) moeten leveren. Om verwarring omtrent het begrip 'functie' te voorkomen, zullen de functies van het functioneel systeem vanaf nu 'systeemfuncties' genoemd worden. Deze systeemfuncties dienen dus als tussenstap om hierna prestaties te definiëren.

Afwijkend van de in dit onderzoek gehanteerde aanpak is dat deze systeemfuncties in de SBR-publicatie direct vanuit de hoofdgebruiksfunctie gesteld worden, zonder een vertaling naar een primair PVE. Desondanks is de door hen voorgestelde vertaaltwijze goed toepasbaar binnen dit onderzoek.

4.2.3.6 Systeemfuncties

Een gebruiker is op zoek naar een functioneel systeem (FS) dat het doel waarvoor hij het wil gebruiken ondersteunt. De eisen aan dit gebruik zijn gedefinieerd in het primair PVE door middel van gebruiksfuncties. Het functioneel systeem moet dus iets bieden om aan dit primaire PVE te voldoen; het functioneel systeem moet een systeemfunctie leveren. Een voorbeeld hiervan is:

gebruiksfunctie	systeemfuncties (voorbeelden)
Ik wil in het vertrek prettig achter een computer kunnen werken.	het vertrek voorkomt reflecties in het beeldscherm het vertrek biedt bepaalde voorzieningen (meubilair, computersysteem)

afbeelding 4.15 Vertaling van gebruiksfuncties naar systeemfuncties.

De gebruiksfuncties en de systeemfuncties zijn lastig uit elkaar te houden. De eenvoudigste manier is om te bedenken of er interactie van de mens (gebruiker) nodig is. Een systeemfunctie bevat enkel informatie over wat een gebouw of vertrek wel of juist niet te bieden heeft. Doordat de mens in de ruimte activiteiten onderneemt, er verblijft en of er een bepaalde betekenis aan koppelt, krijgen de functies een waarde.

Een eis aan het gebruik van een ruimte is helaas meestal niet een op een te vertalen naar een soortgelijke gebruikseis. Vrijwel altijd zijn er meerdere gebruikseisen nodig om aan een eis uit het primair PVE te voldoen:

gebruiksfunctie in het FS	systeemfuncties van het FS
Men moet door het verzorgingshuis kunnen lopen zonder te vallen.	het gebouw biedt obstakelvrije looproutes
	het gebouw biedt voldoende verlichting
	het gebouw biedt valbescherming

afbeelding 4.16 Vertaling van gebruiksfunctie naar meerdere systeemfuncties.

Ik wil geconcentreerd kunnen studeren	de ruimte heeft geen afleidend uitzicht
	de ruimte heeft weinig achtergrond geluid
	de ruimte heeft voldoende verlichting

afbeelding 4.17 Vertaling van gebruiksfunctie naar meerdere systeemfuncties.

Omgekeerd kan één functie van het functioneel systeem aan meerdere eisen uit het primaire PVE een invulling geven:

gebruiksfunctie in het F.S.	systeemfunctie van het F.S.
Ik wil kunnen lezen	het gebouw biedt verlichting
Ik wil schilderijen kunnen bekijken	

afbeelding 4.18 Meerdere gebruiksfuncties kunnen worden gefaciliteerd door één systeemfunctie.

4.2.3.7 Prestaties en Secundair PVE

Om aan de gestelde systeemfuncties tegemoet te komen, moet een functioneel systeem bepaalde prestaties leveren. Men spreekt over een prestatie, wanneer aan de functies een meetbaar criterium wordt gekoppeld. Voor het vertalen van systeemfuncties naar beoordelingscriteria, maar vooral voor het omzetten hiervan in een gevraagde prestatie is hulp van specialisten nodig. Voor sommige gevraagde prestaties zijn wetten of richtlijnen, anderen moeten zelfstandig geformuleerd worden op basis van ervaring en inzicht.

Niet alle prestaties kunnen kwantitatief beschreven worden, zoals eisen met betrekking tot de vormgeving. Hier is een kwalitatieve beoordeling noodzakelijk. Ook kan men ervoor kiezen om eerst alle prestaties kwantitatief te formuleren, om ze in een later stadium te vertalen naar kwalitatieve eisen.

systeemfunctie	beoordelingscriterium	indicator	gevraagde prestatie
ruimte biedt verlichting	grootte van de verlichtingssterkte	lux	70 lux
ruimte voorkomt reflecties	hinder als gevolg van verblinding	hoeveelheid hinder	weinig
ruimte biedt sanitaire voorzieningen	aanwezigheid van toiletgroep	aanwezigheid	ja

afbeelding 4.19 Vertaling van systeemfuncties in prestaties.

De prestatie-eisen die aan het functioneel systeem gesteld worden, neemt men op in het secundaire PVE. Dit secundaire PVE vloeit dus, zij het met enige tussenstappen, voort uit het primaire PVE.

4.2.3.8 Prestatielijsten SBR

Om de gebruiker te helpen bij het samenstellen van een goed en volledig (secundair) PVE heeft SBR in haar publicatie lijsten opgenomen met mogelijke systeemfuncties. Hierbij heeft men de gebruiker eisen van de ISO-norm als leidraad genomen. De systeemfuncties zijn volgens de matrix in afbeelding 4.14 geordend. Aan de hand van deze checklist kan de gebruiker een keus maken uit de prestatiegroepen en objectniveaus waar hij een uitspraak over wil doen en daarna de gebruiker eisen en functies kiezen die voor hem van belang zijn. SBR pretendeert niet dat de checklisten compleet zijn. Ze vormen een aanzet, maar de gebruiker is vrij om zelf specifieke systeemfuncties toe te voegen.

Omdat de checklist voorkomt dat de gebruiker essentiële eisen over het hoofd ziet, is het idee achter een prestatiechecklist goed. Het biedt de gebruiker veel meer houvast dan de globale opsommingen die in veel andere methodes aangereikt worden. De lijsten uit *Een verouderd gebouw; wat nu? [1]* zijn voor gebruik in het kader van dit onderzoek echter niet direct toepasbaar. De reden hiervoor is dat de lijsten een mengeling zijn van: eisen die men stelt t.a.v. het gebruik van het functioneel systeem (primaire PVE), de eisen die aan het functioneel systeem zelf gesteld worden (secundair PVE) en eisen aan de bouwkundige uitwerking (bouw delen, installaties en materiaalgebruik). Dit betekent bijvoorbeeld dat 'biedt stroef loopoppervlak' en 'voorkomt verwonding' naast elkaar voorkomen. Ook bij de prestatiegroep 'vormgeving' is de opdeling tussen vormgeving van de ruimte en beleving die de gebruiker eraan koppelt niet duidelijk.

Omdat er in dit onderzoek vanuit wordt gegaan dat de eisen aan het bouwkundige systeem voortkomen uit de eisen aan het functioneel systeem, hoeft men de bouw delen niet apart te bestuderen (zie: afbeelding 4.14). In dit onderzoek ligt bovendien de nadruk op de gebruiksprestaties van het vertrek en gebouw ligt. Daarom zal de locatie hier buiten beschouwing worden gelaten. Bij een grootschaliger onderzoek naar gebruikswaarden, kan dit functionele systeem wel worden meegenomen.

Herformulering van de lijsten is dus, voor een correcte toepassing binnen dit onderzoek, noodzakelijk.

4.2.3.9 Verbeterde prestatielijsten

Met behulp van de oorspronkelijke gebruiker eisen uit de ISO-norm 6241 (zie: Bijlage 2), zijn naar voorbeeld van SBR opnieuw prestatielijsten samengesteld. De in deze lijsten opgenomen systeemfuncties hebben dus alleen betrekking op de eisen aan het functioneel systeem.

Voor de invulling van het deel 'vormgeving' kan echter niet worden teruggesproken op de ISO-norm. Hier is een nieuwe indeling voor opgesteld.

De hergeformuleerde prestatielijsten zijn opgenomen in Bijlage 3. Benadrukt wordt dat deze lijsten niet compleet zijn. Ze vormen een aanzet, maar per vakgebied zouden specialisten deze moeten controleren en aanvullen.

4.2.4 Vervolg ontwerpproces

In *Prestatiebeheersing van gebouwen* [7] wordt een beschrijving gegeven van het verdere verloop van het ontwerpproces. Hoewel dit voor de herbestemming in directe zin niet van belang is, wordt hier toch kort aandacht aan geschonken. Bij het bestuderen van het aanbod in de volgende paragraaf zal deze denkwijze namelijk in omgekeerde richting worden doorlopen.

Belangrijk is dat het stappenplan, zoals dat in *Prestatiebeheersing van gebouwen* beschreven is, als uitgangspunt heeft dat er vanuit de hoofdgebruiksfunctie direct prestatie-eisen worden opgesteld voor het functioneel systeem (zie: afbeelding 4.20). De gebruiker definieert dus geen gebruiksfuncties (en stelt dus geen primair PVE op), maar formuleert direct gebruiksprestaties (het secundair PVE). Bovendien gaat het model, behalve van de gebruiker en haar functionele doelen, ook uit van de beschikbare middelen en de randvoorwaarden die vanuit de locatie en maatschappij worden gesteld.

4.2.4.1 Prestaties functioneel systeem

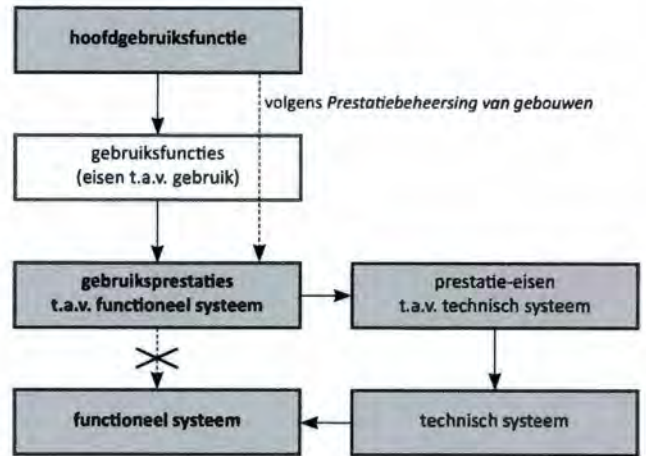
De gebruiker legt in zijn PVE de gebruiksprestaties vast die het functioneel systeem dat hij graag wil hebben moet leveren. De vertaling van deze functionele prestatie-eisen naar een functioneel systeem, kan echter volgens *Prestatiebeheersing van gebouwen* niet in één handeling (zie: afbeelding 4.20). Een ruimte is immers niet te creëren zonder de bouwdeelen, materialen en installaties die hem omgeven. "De materialisatie, de uiteindelijke vertaling van functionele prestatie-eisen in tastbaar materiaal, noemen we het technisch systeem."¹²

De vertaling van functionele eisen naar een functionele ruimte, verloopt dus via het technisch systeem.

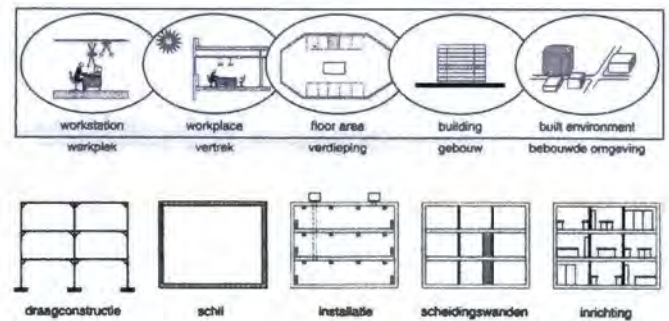
4.2.4.2 Prestaties technisch systeem

Het is aan bouwkundigen om de eisen aan het functioneel systeem te vertalen naar eisen aan het technisch systeem. De prestatie-eisen die aan dit technisch systeem gesteld worden, noemen we de technische eisen.

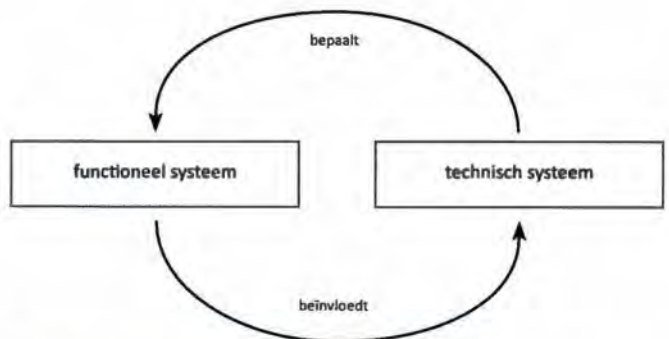
Het model, zoals dat in *Prestatiebeheersing van gebouwen* gepresenteerd wordt, gaat ervan uit dat niet alle technische eisen voortkomen uit het functioneel systeem, maar dat een aantal eisen direct aan het technisch systeem wordt opgelegd. Reden voor dit verschil is dat er in *Prestatiebeheersing van gebouwen* niet alleen wordt uitgegaan van een gebruiker, maar ook van een locatie en een maatschappij. De randvoorwaarden die zij stellen, leggen soms rechtstreeks eisen op aan het gebouw. Toch zijn deze eisen oorspronkelijk ook van eisen aan het functioneel systeem afkomstig. Technische eisen zijn er immers niet voor de eis zelf, maar om in een ruimte uiteindelijk een bepaald doel te bereiken. De minimale afmetingen van een toilet in het Bouwbesluit, zijn bijvoorbeeld opgesteld om voldoende bewegingsvrijheid in de toiletruimte te hebben. Helaas is voor ontwerpers lang niet altijd duidelijk welke functionele eisen er achter de door wetten, verordeningen, bestemmingsplannen of normen ten grondslag gelegde technische eisen liggen.



afbeelding 4.20 Stappenplan van het ontwerp van een gebouw. (bron van grijs gearceerde kaders: Visuele vertaling van tekst uit *Prestatiebeheersing van gebouwen* [7])



afbeeldingen 4.21 en 4.22 *Gebouw als functioneel systeem (boven) en als technisch systeem (onder)*. (bron: Jellema 13 [3])



afbeelding 4.23 *Relatie tussen functioneel systeem en technisch systeem*. (bron: volgens *Prestatiebeheersing van gebouwen* [7].)

12 *Prestatiebeheersing van gebouwen* : Een mogelijk begrippenkader, pagina 4. [7]

4.2.4.3 Technisch systeem

Wanneer de eisen aan het technisch systeem gedefinieerd zijn, kan begonnen worden met het ontwerpen van bouwkundige oplossingen. Er zijn immers meerdere mogelijkheden om aan een technische prestatie-eis te voldoen. Daarnaast moet een oplossing vaak aan meerdere prestatie-eisen tegelijk voldoen. Van een wand wordt bijvoorbeeld zowel een bepaalde sterkte, als thermische en akoestische isolatie verwacht.

Uiteindelijk wordt gezocht naar een oplossing die zoveel mogelijk aan alle eisen en wensen tegemoet komt. Toch zullen er vrijwel altijd concessies gedaan moeten worden, omdat gewenste prestaties elkaar tegen spreken. Zo wil men graag grote ramen voor uitzicht naar buiten, maar tegelijkertijd weinig direct zonlicht en energieverlies.

Aan sommige technische eisen kunnen geen concessies gedaan worden; een kolom moet een bepaalde draagkracht behouden om instorten van het gebouw te voorkomen. Dit betekent dat aan andere prestaties (bijvoorbeeld ten aanzien van het gebruik) in mindere mate voldaan kan worden.

4.2.4.4 Functioneel systeem

Het technisch systeem vormt uiteindelijk het functioneel systeem. Wanneer de vertaling van de eisen aan het functioneel systeem naar eisen aan het technisch systeem goed is verlopen, en het ontworpen technisch systeem aan alle gestelde eisen voldoet, dan geeft het functioneel systeem volgens het model invulling aan de wensen. Het functioneel systeem maakt daarmee dus een bepaald gebruik mogelijk.

Zoals gezegd moeten er bij het ontwerp vaak concessies worden gedaan. Dit kan betekenen dat er bij het uiteindelijke functionele systeem is ingeleverd op het oorspronkelijke PVE. Wanneer dit in dergelijke mate gebeurd is, dat het gevormde functionele systeem onvoldoende beantwoordt aan het gewenste gebruik, dan zal men moeten zoeken naar andere bouwkundige oplossingen.

De twee systemen hebben dus invloed op elkaar; het technisch systeem vormt het functioneel systeem en het functioneel systeem beïnvloedt de vormgeving van het technisch systeem. Een schematische weergave van dit systeem is te zien in afbeelding 4.24.

FUNCTIONEEL SYSTEEM EIS AAN GEBRUIK FUNCTIONEEL SYSTEEM (primaire PVE)	vertrek ik wil prettig kunnen slapen in de ruimte	vertrek ik wil kunnen bellen in de ruimte	vertrek ik wil in de ruimte kunnen staan in m'n badpak	gang ik wil de ruimte met een ziekenhuis associëren	kantoorcomplex ik wil geen letsel oplopen als gevolg van brand	blijf-van-m'n-lifhuis het gebouw moet mij beschermen tegen belaging
PRESTATIE FUNCTIONEEL SYSTEEM (secundaire PVE) (voorbeeld)	ruimte biedt geluidsniveau (eis: < 40 dB)	ruimte biedt vast telefoonsysteem (eis: aanwezigheid telefoonsysteem)	ruimte biedt binnentemperatuur (eis: 25 °C)	ruimte biedt verlichtingssterkte (eis: 500 lux)	gebouw biedt vluchtweg (eis: biedt adequate vluchtweg)	gebouw voorkomt binnendringingen buitenstaanders (eis: inbraakvrij vertrek)
PRESTATIES TECHNISCH SYSTEEM (voorbeeld)	- geluidsisolatie wand - geluidsisolatie plafond - contactgeluidsisolatie tussen bouwdelen	- stroomvoorziening van telefoon	- warmte-isolatie wand - verwarmingssysteem met bepaalde verwarmingscapaciteit	- geleverde verlichtingssterkte armaturen	- draairichting deuren - minimale breedte vluchtweg - maximale lengte vluchtweg	- inbraakwerendheid glas - anti-inbraaksysteem op deuren
TECHNISCH SYSTEEM (voorbeeld)	- matras met binnenvering - donzen deken van synthetisch kussen van 12cm dik	- telefoontoestel - wandcontactdoos - elektrische kabels	- vloerverwarming met buizen onder de tegelvloer - betonnen wanden van 10cm dik	- armaturen - elektriciteit	- betonnen wanden met een afstand van 2 meter - deur van 1 x 2,10m - automatische dranger	- gecoatte beglazing - anti-inbraaksysteem - passiefsysteem op de deuren
FUNCTIONEEL SYSTEEM	slaapkamer (waarin je lekker kunt slapen)	kantoorwerkplek (waarin je kunt bellen)	zwembad (waarin je aangenaam in je badpak kan staan)	ziekenhuiscorridor (waarin je het idee hebt dat je in een ziekenhuis bent)	kantoorcomplex (waar je veilig bent voor brand)	gebouw (waar je veilig bent voor indringers)

afbeelding 4.24 Relatie tussen functioneel systeem en technisch systeem.

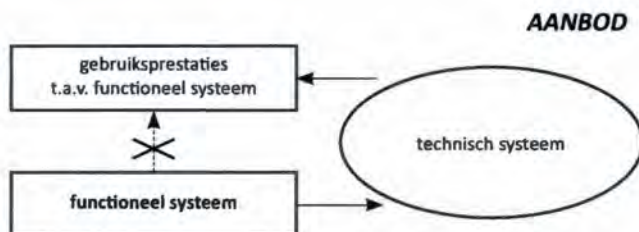
4.3 AANBOD

4.3.1 Functioneel systeem

Zoals gezegd is een gebruiker op zoek naar een functioneel systeem dat aansluit bij de eisen die hij aan het gebruik ervan stelt. Bij een nieuwbouwproject moet dit functionele systeem nog ontwikkeld worden. **Bij een herbestemming is het functioneel systeem echter al aanwezig.** Het vertrek, de verdiepingvloer, het gebouw en de locatie zijn er al, en er moet gezocht worden naar een nieuwe gebruiksfunctie die aansluit bij de prestaties het bestaande functioneel systeem levert.

Zoals in paragraaf 4.2.4 is toegelicht kunnen de eisen aan een functioneel systeem niet direct aan het functioneel systeem zelf gekoppeld worden, maar verloopt deze vertaling via het technisch systeem. Ook omgekeerd, zoals bij een herbestemming het geval is, kunnen de prestaties van het functioneel systeem niet direct aan het functioneel systeem zelf ontleed worden. Hiervoor is analyse van het technisch systeem nodig (zie: afbeelding 4.25).

Dit ondersteunt het algemeen geaccepteerde idee dat een grondige analyse van het technisch systeem het startpunt is bij de studie naar mogelijke nieuwe functies.



afbeelding 4.25 Vertaling van bestaand functioneel systeem naar gebruiksprestaties van het functioneel systeem.

4.3.2 Technisch systeem

4.3.2.1 Elementen

Ieder gebouw is opgebouwd uit elementen. Zo bestaat een traditioneel rijtjeshuis bijvoorbeeld uit een begane grondvloer, twee verdiepingvloeren, vier buitenwanden, binnenwanden en een dak. Deze elementen zijn op hun beurt weer opgebouwd uit kleinere onderdelen; raam- en deurkozijnen, een deur en metselwerk vormen immers samen een buitenwand. Ook op grotere schaal kan naar het huis gekeken worden. De woning ligt waarschijnlijk in een straat met misschien een pleintje, met een voor- en achtertuin en wellicht een poort.

Elementen kunnen dus op verschillende schaalniveaus bekeken worden (zie: afbeelding 4.26).

4.3.2.2 Kenmerken

Ieder element op ieder schaalniveau heeft kenmerken. Deze kenmerken zijn op te delen in:

- positie
- oriëntatie
- vorm
- afmeting

De beschrijving van deze vier kenmerken kan zowel absoluut (uitgedrukt in getallen) als relatief (beschreven ten opzichte van andere aspecten) zijn. In het laatste geval kan de positie, oriëntatie, vorm of dimensie worden afgeleid van de kenmerken van andere elementen. Zo is in het onderstaande schema de exacte positie van de liggers (bijvoorbeeld de hoogte) af te leiden aan de kenmerken van de muren (de hoogte van de muur).

absoluut	Het dakvlak staat onder een helling van 30 graden.
relatief	De liggers bevinden zich op de bovenzijde van de muren.

afbeelding 4.26 Absolute en relatieve beschrijving van kenmerken van elementen.

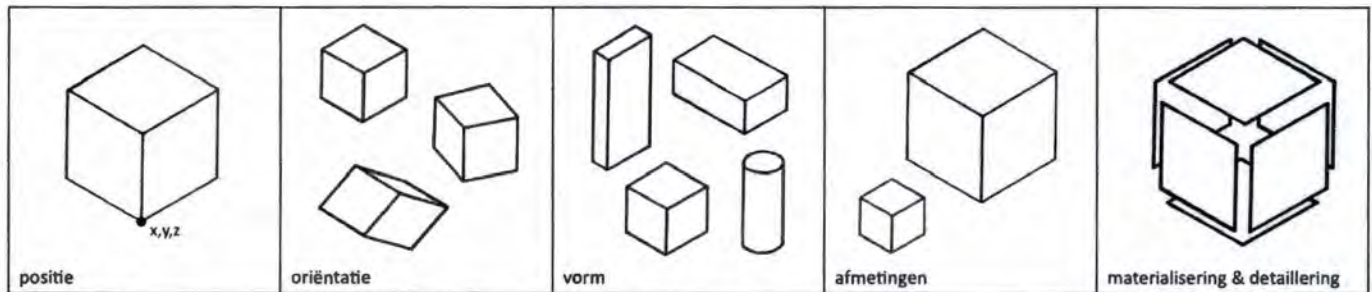
Ieder element is bovendien opgebouwd uit nieuwe elementen van een kleinere schaal. Op een groot schaalniveau kan men spreken van een 'samenstelling'; het dak is samengesteld uit een dakvlak en daklichten. Op kleinere schaal is de term 'materialisering en detaillering' een betere benadering; het dakbeschot is opgebouwd uit houten planken.

4.3.2.3 Beschrijving technisch systeem

Voor een beschrijving van de elementen – en dus van het technisch systeem – kan men op verschillende manieren te werk gaan. Een veel gebruikte opdeling is bijvoorbeeld de SfB-classificatie. Omdat de beschrijving slechts een technische opsomming is en er geen functies aan gekoppeld worden, maakt het niet uit waar elementen in de analyse gesitueerd zijn. Uiteindelijk zullen alle elementen ergens benoemd worden, maar op welke plek dit gebeurt, is niet van belang. In dit onderzoek wordt gebruikt gemaakt van de onderverdelingen in de volgende systemen: schil, draagconstructie, scheidingselementen, installaties, inrichting. Deze vijf elementen zijn op hun beurt weer opgebouwd uit kleinere elementen (de bouwdeelen), en deze weer componenten en bouwproducten (zie: afbeelding 4.26)

schaalniveau	elementen (voorbeelden)
gebouw	gebouw, straat, plein, achtertuin, voortuin, ...
systeem	schil, draagconstructie, scheidingswanden, installaties, inrichting
bouwdeel	gevel, dak, fundering, begane grondvloer, verdiepingsvloer, binnenwanden, meubilair, verwarmingsinstallatie, sanitair, ...
component	kozijnen, muur, dakvlak, dakraam, schoorsteen, trap, goot, keuken, ...
bouwproduct of sub-component	loodslabben, waterslagen, lateien, deur, behang, wc-pot, keukenkastje, tapijt, ...

afbeelding 4.26 Voorbeelden van elementen van een rijtjeshuis op verschillende schaalniveaus



afbeelding 4.27 Kenmerken van elementen

Schaalniveau	Element	Kenmerken (voorbeelden)
bouwdeel	vloer	<ul style="list-style-type: none"> - POSITIE: De vloer bevindt zich op de begane grond. - ORIËNTATIE: De vloer licht recht/helt niet. - VORM: In het platte vlak van de vloer is oppervlakte van 1500x1500x500mm verdiept - DIMENSIES: De vloer is 5000x5000mm. - SAMENSTELLING: De vloer is van beton, in het werk gestort.



afbeelding 4.28 Beschrijving van een element op haar verschillende kenmerken

4.3.3 Prestaties technisch systeem

Een technisch systeem levert een bijna oneindig aantal prestaties. Niet alleen de prestaties die oorspronkelijk bij het ontwerp van het technisch systeem verlangd werden, maar ook nog vele prestaties die als gevolg van het ontwerp ontstaan zijn. Zo kunnen ontwerp-eisen hebben geleid tot een drukvaste, kunststof vloerafwerking die goed bestand is tegen het gebruik van naaldhakken. Dat dit materiaal zich tevens slecht hecht aan vetten, zodat olievlekken erop eenvoudig verwijderd kunnen worden, daar is wellicht niemand in geïnteresseerd.

Omdat het technisch systeem oneindig veel prestaties levert, is het bij een herbestemming dus niet mogelijk om alle technische prestaties van alle elementen in kaart te brengen. Dit is ook niet nodig. Uiteindelijk is de gebruiker geïnteresseerd in wat de ruimte hem als totaal te bieden heeft. **Men is dus bij herbestemming alleen geïnteresseerd in de technische prestaties die van invloed zijn op de voor de gebruiker relevante functionele prestaties.** Maar hoe weet men dan naar welke technische prestaties er gekeken moet worden? Hiervoor zal men eerst naar de prestaties van het functioneel systeem moeten kijken.

4.3.4 Prestaties functioneel systeem

De technische prestaties die de elementen en kenmerken leveren dragen uiteindelijk bij aan een of meerdere prestaties van het functioneel systeem. Nu is in de vorige paragraaf al vastgesteld dat afleiding van de prestaties van het functioneel systeem vanuit de prestaties van het technisch systeem onmogelijk is. Men zal de gebruiksprestaties van het functioneel systeem dus rechtstreeks vanuit het technisch systeem moeten bepalen (zie: afbeelding 4.29).

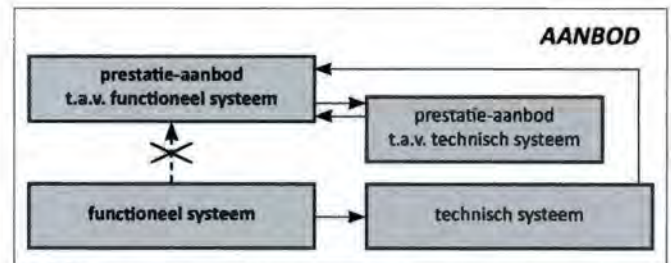
4.3.4.1 Prestatielijsten

Inventariseer de gebruiksprestaties van het functioneel systeem; dit lijkt eenvoudiger dan het is. Als de prestaties van het functioneel systeem niet af te leiden zijn, hoe weet men dan naar welke prestaties er gezocht moet worden?

Hiervoor is een prestatiechecklist nodig; dezelfde als in paragraaf 4.2.3.8 besproken is. **Deze prestatie-checklist is opgenomen in Bijlage B.** Door gebruik te maken van deze prestatiechecklist kan een zeer groot aantal veel voorkomende prestaties worden beschreven.

4.3.4.2 Oorspronkelijk PVE

Toch biedt het gebruik van de checklist geen garantie dat alle bijzondere prestaties die het gebouw biedt, onderzocht worden. Door het oorspronkelijk programma van eisen te bestuderen, kan worden afgeleid welke oorspronkelijke eisen aan het functioneel systeem ten grondslag liggen. Wanneer het gebouw deze functionele prestaties nog steeds levert, kunnen deze bijzondere, gebouwspecifieke prestaties aan de checklist worden toegevoegd.



afbeelding 4.29 Vertaling van het functioneel systeem naar functionele prestaties. (Visuele vertaling van tekst uit Prestatiebeheersing van gebouwen [7])

4.3.4.3 Bouwkundige aanpassingen

Aan het technisch systeem kunnen gedurende de levensduur van het gebouw aanpassingen zijn gedaan. Vaak is sprake van een oorspronkelijke toestand, een huidige toestand en soms zelfs eventuele tussenliggende toestanden.

Het bestuderen van aanpassingen kan een zeer goed hulpmiddel zijn om problemen rondom aangeboden prestaties vroegtijdig te signaleren. Aanpassingen worden namelijk nooit zonder reden gedaan. Wanneer deze het gevolg zijn van veranderingen in de gebruiksfunctie, zoals wijziging van een productielijn, is de bestudering hiervan minder belangrijk. Het gebouw wordt immers toch herbestemd. Een voorbeeld van een dergelijke aanpassing is het verplaatsen van deuropeningen in scheidingswanden of het toevoegen van installaties. Ingrepen die men doet als gevolg van problemen omtrent de bouwkundige opbouw (en niet direct het gevolg zijn van de activiteiten in de hal) zijn belangrijk voor de verdere prestatie-analyse. Zij kunnen duiden op onvolkomenheden ten aanzien van het oorspronkelijk ontwerp.

4.3.4.4 Bepaling prestaties technisch systeem

Om de prestaties van het functioneel systeem te kunnen bepalen, moet worden teruggekeken naar het technisch systeem. Men moet zich afvragen welke elementen en kenmerken invloed hebben op de gevraagde functionele prestatie.

Prestatie functioneel systeem	Prestaties van elementen die hierop van invloed zijn (voorbeelden)
verlichtingssterkte	ZTA-waarde van het glas
	grootte van het glasoppervlak
	locatie van het glasoppervlak
	afwerking wanden, vloeren, plafond en inrichting (reflectie)
	verlichtingssterkte armaturen

afbeelding 4.30 Herleiden van een prestatie van het functioneel systeem naar prestaties van het technisch systeem.

Voor het bepalen van de prestaties van het bestaande functionele systeem, moet dus worden teruggekeken naar het technisch systeem. Wanneer het technisch systeem is beschreven aan de hand van de vier kenmerken en de samenstelling, kan per functionele prestatie nagegaan worden welke kenmerken en elementen hierop van invloed zijn.

Door eerst naar het functioneel systeem te kijken en vanuit hier naar de prestaties van het technisch systeem, voorkomt men dat men verdwaalt in alle technische eisen. De benodigde technische eisen komen vanzelf naar voren, als dit noodzakelijk is. De vertaling van een functionele eis in technische eisen, vindt ook bij een regulier ontwerp plaats, en moet dus geen problemen opleveren.

4.3.4.5 Bouwtechnische conditie

De prestaties van het technisch systeem zijn afhankelijk van de bouwtechnische conditie waarin deze verkeren. De technische conditie van elementen neemt in de loop der tijd af. Vloerbedekking slijt, zettingen in de grond zorgen voor scheuren in de muur, verf bladdert af, en regenwater en condens zorgen voor het roesten van stalen kozijnen. Oorzaken voor het afnemen van de technische conditie kunnen worden onderscheiden naar: de bron (gebruik, milieu, materiaaleigenschappen, calamiteiten), de aard, en het type (mechanisch, fysische, chemische en biologische aantasting).¹³

Als gevolg van het verslechteren van de bouwkundige staat van het technisch systeem, veranderen ook de geleverde prestaties. Een gescheurde buitenmuur kan zorgen voor een verminderde warmteweerstand en een verminderde draagkracht. Kruip van houten balken kan ervoor zorgen dat deuren gaan klemmen.

Het is daarom van belang om de bouwtechnische conditie van het technisch systeem te analyseren. Daarna staat men voor de keuze:

1. huidige conditie als uitgangspunt nemen en herbestemmen wat er is.
2. uitgaan van de oorspronkelijke presentaties en het gebouw terugrestitueren.

4.3.4.6 Vraag en aanbod

Wanneer zowel de gevraagde prestaties als de aangeboden prestaties met deze checklist worden geïnventariseerd, zal een goede vergelijking tussen vraag en aanbod gemaakt kunnen worden.

13 Prestatiebeheersing van gebouwen : Een mogelijk begrippenkader, pagina 4. [7]

4.4 WAARDERING

4.4.1 Weergave van prestatieverschillen

Nu de vraag en het aanbod in kaart zijn gebracht, kan gekeken worden naar de gebruikswaarden van het gebouw voor de nieuwe functie. Deze waarden worden bepaald door het verschil tussen de gevraagde en de aangeboden prestaties en de mate waarin dit verschil acceptabel is.

Omdat een waardenbepalingsmethode voor een open toetsing ontbreekt, zal eerst gekeken worden hoe men bij een gesloten toetsing de aangeboden en gevraagde prestaties met elkaar vergelijkt. Voor deze analyse is wederom gebruik gemaakt van de SBR-publicatie *Een verouderd gebouw; wat nu?* [1] Hierna moet bekeken worden of de door SBR gebruikte methode ook voor een open toetsing toepasbaar is en of er eventuele aanpassingen aan gedaan moeten worden.

4.4.1.1 Waardenanalyse bij gesloten toetsing, SBR-methode

Omdat SBR uitgaat van een gesloten toetsing staan in de methode de nieuwe gebruiksfuncties, en hun gevraagde prestaties, centraal. De gevraagde prestatie is een waarde op de meetlat van een beoordelingscriterium. Zo kan bijvoorbeeld de toegankelijkheid van de ruimte een 'goed' scoren op een schaal van slecht tot zeer goed.

Men kan gebruik maken van drie soorten schaalverdelingen:

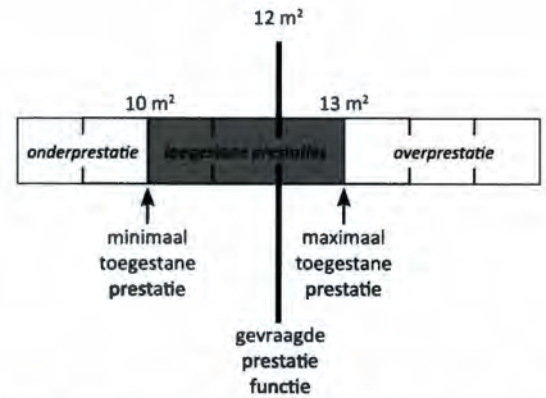
- nominaal (zoals ja/nee)
- ordinaal (zoals slecht/matig/goed/uitstekend, -- / - / + / ++)
- kwantitatief (waarbij de meetwaarden in cijfers worden uitgedrukt)

Deze meetlatten worden zo geschoven dat de ideale, gewenste prestaties van de nieuwe functie onder elkaar op de dikke, neutrale lijn komen te liggen (zie: afbeelding 4.31).

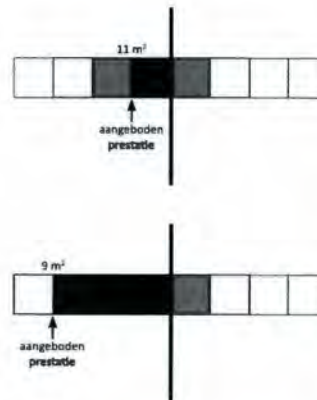
Afhankelijk van de functie kunnen afwijkingen naar boven en/of beneden zijn toegestaan (zie: afbeelding 4.31). Het linker uiteinde van het licht grijze blok is de minimale prestatie die nog acceptabel is. Hieronder voldoet men bijvoorbeeld niet meer aan het Bouwbesluit of komt de bruikbaarheid in het geding. Het rechter uiteinde is de maximaal toegestane prestatie. Hierboven worden bijvoorbeeld de kosten te hoog of is een ruimte niet meer bruikbaar.

Hoewel alle aangeboden prestaties die binnen in het grijze gebied vallen zijn toegestaan, moet men wel bedenken dat bij waarden die links van de neutrale lijn liggen, er op de oorspronkelijke wens ingeleverd moet worden. Wanneer de aangeboden prestaties buiten het lichtgrijze acceptatiegebied liggen, is er sprake van onder- of overpresteren. In dat geval zijn bouwkundige ingrepen in het gebouw noodzakelijk.

De afwijking van de door het gebouw aangeboden prestatie ten opzichte van de ideale, gewenste prestatie is in *Een verouderd gebouw; wat nu?* [1] donkergrijs gearceerd (zie: afbeelding 4.32 en 4.33). De donkere arceringen vormen samen het prestatieprofiel



afbeelding 4.31 Acceptatiegebied van de gevraagde prestaties rondom de neutrale lijn. (bron: volgens SBR-publicatie *Een verouderd gebouw; wat nu?* [1])



afbeeldingen 4.32 en 4.33 Weergave aangeboden prestatie, toegestane prestaties (lichtgrijs gebied) en neutrale lijn. (bron: volgens *Een verouderd gebouw; wat nu?* [1])

nr	nr	nr	gevraagde prestatie		aanbieding	afwijking	aanpak
			gewenste prestatie	toegestane prestatie			
			stap 1				stap 5
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20

afbeelding 4.34 Prestatieprofiel van een hoofdgebruiksfunctie. (bron: *Een verouderd gebouw; wat nu?* [1])



afbeeldingen 4.35 en 4.36 Onduidelijke positie van de neutrale lijn bij nominale en ordinale schaalverdelingen. (bron: volgens *Een verouderd gebouw; wat nu?*)

van het gebouw. Hiermee kan in een oogopslag gezien worden of er op de gevraagde prestaties moet worden ingeleverd (uitslag naar links) of dat het bestaande gebouw juist meer biedt dan gewenst is (uitslag naar rechts) (zie: afbeelding 4.34).

4.4.1.2 Evaluatie SBR-methode

De wijze waarop SBR de aangeboden en gevraagde prestaties in kaart brengt heeft een aantal nadelen. Wanneer de aangeboden prestatie bijvoorbeeld samenvalt met de minimaal of maximaal toelaatbare prestatie, of bij onder- of overprestatie, is de ligging van het lichtgrijze acceptatiegebied niet meer zichtbaar. Hierdoor is onduidelijk of en in welke mate de aangeboden prestatie de vraag overschrijdt (zie: afbeeldingen 4.32 en 4.33).

Een ander nadeel van de methode is dat suggestie gewekt wordt dat het donkergrijze gebied – evenals het lichtgrijze gebied – een scala aan waarden vertegenwoordigt. Het donkergrijze gebied verbeeldt echter geen verzameling prestaties, maar is een afwijking ten opzichte van de normaal (zie: afbeeldingen 4.32 t/m 4.36).

Wat door SBR ook niet is meegenomen is een eventuele spreiding in de aangeboden prestaties. Het is namelijk mogelijk dat deze bij een gebouw uiteenlopen. Zo kan de afstand tot de dichtstbijzijnde bushalte vanaf de ene zijde van een groot gebouw wel 500 meter zijn, maar vanaf de andere zijde slechts 400 meter.

Tot slot is onduidelijk hoe met de vaste neutrale middenlijn moet worden omgegaan wanneer men gebruik maakt van een nominale verdeling (bijvoorbeeld ja/nee) of een ordinale verdeling (bijvoorbeeld slecht-uitstekend) (zie: afbeeldingen 4.35 en 4.36). Omdat deze schaalverdelingen bij een eerste, globale prestatie-inventarisatie veelvuldig voorkomen, zal ook hier een oplossing voor gezocht moeten worden.

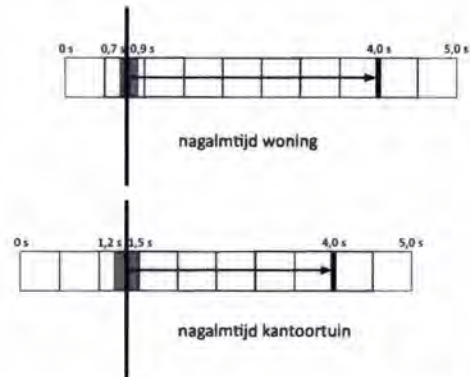
Het grote voordeel van de weergave zoals deze door SBR gepresenteerd wordt, is het gevormde prestatieprofiel. In één oogopslag kan gezien worden hoeveel de geleverde prestaties afwijken t.o.v. de gevraagde prestaties. Hoe beter het bestaande gebouw aansluit bij de nieuwe functie, hoe smaller het profiel is. Voor de functie met het smalste profiel, vertegenwoordigt het gebouw over het algemeen de grootste gebruikswaarden.

Het grootste nadeel van de methode is dat deze de gewenste prestaties van de nieuwe functie centraal stelt. Hierdoor is de neutrale lijn voor iedere hoofdgebruiksfunctie verschillend. Het gevolg is dat het de door het gebouw geleverde prestaties optisch steeds verschuiven, terwijl de prestatie zelf gelijk blijft (vergelijk: afbeeldingen 4.37 en 4.38). Het gevolg hiervan is dat vergelijking van verschillende prestatieprofielen met elkaar lastig is, terwijl de door het gebouw aangeboden prestaties bij iedere onderzochte functie eigenlijk steeds hetzelfde zijn.

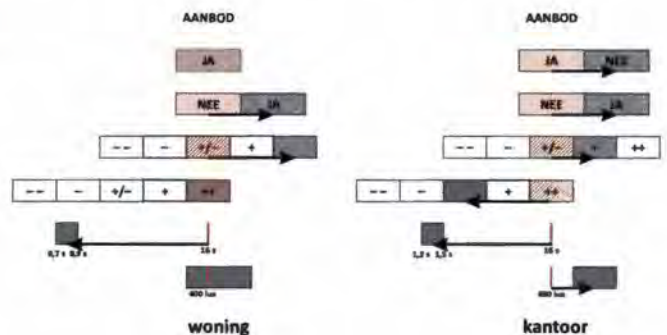
4.4.1.3 Waardenanalyse bij open toetsing

Gekeken moet worden hoe de werkwijze van SBR toepasbaar gemaakt kan worden voor een open toetsing en hoe de genoemde nadelen van deze methode kunnen worden opgeheven.

Het belangrijkste verschil tussen een gesloten en een open toetsing is dat bij een gesloten toetsing de nieuwe functie centraal staat en de door het gebouw geleverde prestaties hiertegen worden afgezet. Bij een open toetsing zijn de aangeboden en



afbeeldingen 4.37 en 4.38 Door de gewenste prestaties van nieuwe functies steeds op de neutrale lijn te leggen, varieert optisch de aangeboden prestatie. (bron: Volgens Een verouderd gebouw; wat nu? [1])



afbeeldingen 4.39 en 4.40 Prestatievergelijking voor open toetsing.

gevraagde prestaties in beginsel gelijkwaardig. Toch is men uiteindelijk op zoek naar een functie die het beste aansluit bij het bestaande gebouw. Het gebouw zou daarom centraal moeten staan in de weergave. Dit betekent dat de aangeboden prestaties zich op de neutrale lijn zouden moeten bevinden i.p.v. de gevraagde prestaties. Door deze manier van weergeven wordt het bovendien eenvoudiger om de prestatieprofielen van meerdere functies met elkaar te vergelijken (zie: afbeeldingen 4.39 en 4.40). Door de neutrale lijn niet te forceren tot één punt, maar te kiezen voor een gecentreerd gebied, voorkomt men dat bij nominale en ordinale verdelingen een probleem ontstaat.

Tot slot zijn de problemen met betrekking tot de grafische weergave opgelost. Door de gevraagde prestaties te arceren, in plaats van een dichte kleur te geven, is duidelijk wanneer de geleverde en gevraagde prestaties elkaar overlappen. Voor de weergave van het prestatieprofiel is gebruik gemaakt van pijlen, i.p.v. dichte vlakken. Hierdoor wordt voorkomen dat de suggestie wordt gewekt van een verzameling prestaties, waar het juist om de afwijking gaat ten opzichte van de neutrale middenlijn.

Bij een open toetsing staan de aangeboden prestaties van het bestaande gebouw dus centraal. Een aangeboden prestatie kan worden weergegeven als een waarde op een meetlat van een beoordelingscriterium (gearceerd). In de prestatievergelijking wordt deze meetlat zo geplaatst dat de aangeboden prestatie gecentreerd is rond de neutrale middenlijn.

De gevraagde prestaties van de nieuwe functies worden onafhankelijk van de aangeboden prestaties geanalyseerd. Een gevraagde prestatie wordt vervolgens ingevuld op de meetlat (grijs), zodat deze vergeleken kan worden met de aangeboden prestatie. Als het gearceerde gebied en het grijze gebied samenvallen, voldoet het aanbod aan de vraag. Is dit niet het geval, dan wordt het verschil tussen de aangeboden en gevraagde prestaties met een pijl aangegeven. De lengte van deze pijl geeft dus de grootte van het verschil aan. De verzameling pijlen vormt het prestatieprofiel van een nieuwe functie. Hoe beter de nieuwe functie bij het bestaande gebouw aansluit, hoe smaller het profiel is. Voor de functie met het smalste profiel, vertegenwoordigt het gebouw in veel gevallen de grootste gebruikswaarden.

De weergavemethode kan voor zowel nominale, ordinale als kwantitatieve schaalverdelingen gebruikt worden. Deze kunnen door elkaar gebruikt worden binnen één prestatievergelijking (zie: afbeeldingen 4.39 en 4.40). Voor de leesbaarheid van het prestatieprofiel zal echter voor één type schaalverdeling gekozen moeten worden. Omdat onder de te inventariseren prestaties zich veel aspecten bevinden die niet in kwantitatieve waarden zijn uit te drukken, is een ordinale schaalverdeling hiervoor wellicht het meest geschikt.

4.4.1.4 Uitvoering

Een prestatievergelijking met nominale en ordinale schaalverdelingen kan snel handmatig op papier worden uitgevoerd. De meetlatten zijn eenvoudig op ruitjespapier te schetsen, waarna arceringen, kleuren en pijlen kunnen worden aangebracht. Het handmatig analyseren van kwantitatieve schaalverdelingen vereist veel meer werk. Het bepalen van de meetlatten en het bepalen van de positie van de gevraagde en aangeboden prestaties op deze meetlat is arbeidsintensief. Ook hier verdient het daarom de voorkeur deze kwantitatieve schaalverdeling om te zetten naar een ordinale schaalverdeling.

Naast het werken met pen en papier, kan ook voor een uitwerking op de computer gekozen worden. Zonder een speciaal computer programma te ontwikkelen kan men in de meetlatten in een programma als Excel invoeren. Met een speciaal ontwikkeld programma zou het mogelijk moeten zijn om per prestatie een schaalverdeling te selecteren en de geleverde en gevraagde prestaties in te voeren. Het programma zou de meetlatten hierna automatisch zo kunnen schuiven dat de geleverde prestaties gecentreerd komen te staan. Een voordeel van een dergelijk computerprogramma is bij het bestuderen van verschillende nieuwe functies, het aanbod niet steeds opnieuw hoeft te worden ingevoerd.

4.4.1.5 Weegfactoren

In dit onderzoek is er tot nu toe vanuit gegaan dat alle geleverde prestaties door de toekomstige functie even zwaar meewegen. In praktijk hoeft dit niet het geval te zijn. Door middel van het toekennen van weegfactoren zou men de meetlatten kunnen verscalen. Hierdoor schaalt het prestatieprofiel van de onderzochte functie mee. Bij een drie keer zwaarder wegende prestatie-eis, zou de meetlat drie maal kunnen worden uitgerekt (zie: afbeelding 4.41).

Een uitwerking van deze weegfactoren is in dit onderzoek niet verder ingegaan. Hier zal nader onderzoek naar gedaan moeten worden.



afbeelding 4.41 Mogelijke toepassing van weegfactoren in de prestatievergelijking

4.5 CONCLUSIES

4.5.1 Conclusies

4.5.1.1 Niveau waardenbepaling

De gebruikswaarde van een gebouw kan gedefinieerd worden als de mate waarin de gevraagde gebruiksprestaties van nieuwe functies aansluiten op door het gebouw aangeboden gebruiksprestaties. Bestudering en vergelijking van deze prestaties zal moeten gebeuren op niveau van het functioneel systeem. Hiervoor zijn een aantal redenen.

In de eerste plaats zegt het functioneel systeem het meest over wat de gebruiker wil. Hij vraagt om een ruimte die een bepaald gebruik mogelijk maakt, en niet direct om een technisch systeem. Daarnaast is vergelijking op andere plaatsen in het stappenplan ook niet mogelijk. De gevraagde functionele prestatie is op een aantal manieren te vertalen naar technische prestaties, maar het bestaande technische systeem is niet te analyseren op zijn technische prestaties.

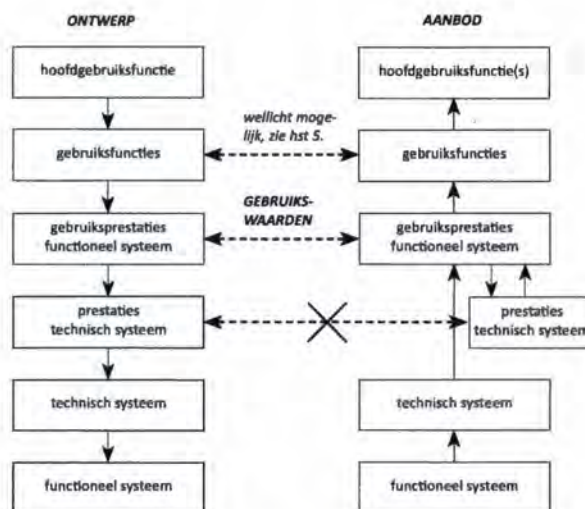
4.5.1.2 Bepaling aangeboden prestaties functioneel systeem

Het is bij een bestaand gebouw onmogelijk om de aangeboden prestaties van het functionele systeem te bepalen vanuit het technisch systeem. De reden hiervoor is dat het gebouw een ontelbaar aantal technische prestaties levert. Het in kaart brengen van al deze prestaties, evenals het hieruit afleiden van prestaties van het functioneel systeem, is niet mogelijk. Dit betekent dat het technisch systeem direct op zijn functionele prestaties geanalyseerd moet worden (zie: paragraaf 4.3.3).

4.5.1.3 Opstellen prestatielijsten

Om de aangeboden prestaties van het functioneel systeem in kaart te brengen, is gebruik van een checklist noodzakelijk. Hoewel geprobeerd is om deze checklist zo algemeen mogelijk te formuleren (en hierin dus de prestaties voor zoveel mogelijk verschillende functies op te nemen), kunnen hierin onmogelijk alle prestaties worden omschreven. De analyse van het bestaande gebouw blijft hiermee deels afhankelijk blijven van wat vooraf bepaald is.

Toch kan het voorkomen dat zeer specifieke, door het gebouw geleverde prestaties niet op de lijst voorkomen. Dit nadeel kan ten dele worden opgeheven door bestudering van het oorspronkelijk programma van eisen. Hieruit kan afgeleid worden welke oorspronkelijke eisen aan het functioneel systeem ten grondslag lagen. Wanneer het gebouw deze functionele prestaties nog steeds levert, kunnen deze eisen aan de checklist worden toegevoegd. Ook aanpassingen aan het oorspronkelijk technisch systeem kunnen een signaal zijn bij het in kaart brengen van geboden prestaties. Een verbouwing wordt nooit zonder reden gedaan, wellicht dat het oorspronkelijk ontwerp tekort heeft geschoten.



afbeelding 4.42 Stappenplan bij vaststellen gebruikswaarden middels open toetsing.

4.5.1.4 Onderscheid tussen gebruiksfuncties en prestaties

Een hoofdgebruiksfunctie moet eerst worden vertaald naar gebruiksfuncties voordat de prestaties van het functioneel systeem kunnen worden vastgesteld.

4.5.2 Voorwaarden

Voorwaarden voor het analyseren van gebruikswaarden door middel van open toetsing zijn:

- voldoende kennis van het aanwezige technisch systeem
- aanvullende kennis over de historie van het technisch systeem (oorspronkelijk PVE en randvoorwaarden, verbouwingen)
- de aanwezigheid van een goede prestatiechecklist van het functioneel systeem
- kennis over de gevraagde prestaties

4.5.3 Evaluatie van de methode

4.5.3.1 Sterke punten

De ontwikkelde methode heeft als voordeel op de gesloten toetsing dat de gebruikswaarden beter in kaart worden gebracht. Hierbij worden toekomstige functies namelijk getoetst op alle prestaties die het gebouw levert, en dus ook op prestaties waar vanuit de functie misschien niet in eerste instantie om gevraagd is. Hierdoor kan een betere afweging gemaakt worden of een toekomstige gebruiksfunctie geschikt is of niet. Bovendien komt men met deze werkwijze bij de realisatie voor minder grote verrassingen te staan.

De aangeboden structuur biedt een heldere basis voor het overleg. Vraag en aanbod zijn duidelijk van elkaar gescheiden. Doordat de aangeboden en gevraagde prestaties pas op het laatste moment naast elkaar gelegd worden, blijven tot dit laatste moment ook alle opties open. Het ontstaan van tunnelvisie in een vroeg stadium kan hiermee worden voorkomen.

Vergelijking op het niveau van het functioneel systeem, voorkomt tevens dat men bij de analyse het overzicht verliest in alle technische details. Waar dit noodzakelijk is, zullen de details bij het bepalen van de functionele prestaties vanzelf naar voren komen.

4.5.3.2 Minder sterke punten

Een groot nadeel van een open toetsing is dat men niet weet of de best passende functie zich tussen de onderzochte opties bevindt. Ook hier moet men, evenals bij een gesloten toetsing, een groot aantal functies bekijken om tot een goede keuze te komen, en dit kost veel tijd. Bovendien is het dan nog steeds niet zeker dat de functie die het beste aansluit bij alle geleverde prestaties van het gebouw, zich tussen de onderzochte opties bevindt.

Een tweede nadeel is dat karakteristieke prestaties van het gebouw mogelijk niet benut of uitgebuit worden. Zo kan bijvoorbeeld de vormgeving zorgen voor een specifieke openheid in het gebouw. Deze karakteristieke eigenschap kan verloren gaan als er onder de onderzochte opties geen functie aanwezig is die daar specifiek om vraagt.

Tot slot betreft het een omvangrijke analyse, aangezien alle aspecten van het gebouw onderzocht dienen te worden. Het risico bestaat dat er een heel scala aan prestaties in kaart is gebracht waar geen enkele nieuwe functie om vraagt.

4.5.4 Analysemethode B

Uit de bestudering van de open toetsingsmethode kunnen een aantal conclusies getrokken worden die van belang zijn voor de verdere bestudering van de retroactieve afleidingsmethode.

- Aangeboden prestaties van het functioneel systeem kunnen alleen geanalyseerd worden m.b.v. een checklist.
- Als gevolg van de checklist blijft de analyse wel deels afhankelijk van denkbeeldige toekomstige functies.

- Van de hoofdgebruiksfunctie worden gebruiksfuncties afgeleid die worden vertaald naar gebruiksprestaties. Er zou bekeken moeten worden of deze vertaling ook in omgekeerde richting doorlopen kan worden.

Nu gebleken is dat een prestatie-analyse van het bestaande gebouw tot op zekere hoogte mogelijk is zonder directe koppeling aan een toekomstige functie, is de vraag of ook de vertaling van deze aangeboden prestaties naar een hoofdgebruiksfunctie mogelijk is. In hoofdstuk 5 zal bekeken of en op welke wijze dit gedaan kan worden.

5 ANALYSEMETHODE B

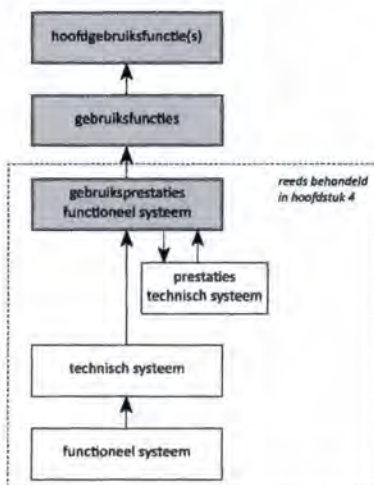
5.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk zal de retroactieve afleidingsmethode nader onderzocht worden. Het gebouw wordt bij deze methode als uitgangspunt genomen en bestudeerd op haar aangeboden gebruiksprestaties. Daarna wordt bekeken of het mogelijk is om, vanuit deze aangeboden gebruiksprestaties, hoofdgebruiksfuncties af te leiden. Op deze wijze volgt de toekomstige functie uit het aanbod van het gebouw, i.p.v. dat de functie vooraf wordt gekozen.

Omdat de analyse van het bestaande gebouw op zijn aangeboden gebruiksprestaties al uitvoerig is beschreven bij de behandeling van de open toetsing in hoofdstuk 4, zal hier niet opnieuw op worden ingegaan. Dit hoofdstuk beperkt zich tot het bestuderen van de vertaling van de prestaties van het functioneel systeem naar een of meerdere hoofdgebruiksfuncties (zie: grijs gekleurde stappen in afbeelding 5.1). Dit betekent dat onderzocht wordt of het stappenplan van het aanbod, zoals dat in hoofdstuk 4.2 behandeld is, ook in omgekeerde volgorde doorloopbaar is.

De vertaling van de aangeboden prestaties naar gebruiksfunctie(s) en hoofdgebruiksfunctie(s) zal in paragraaf 5.2 behandeld worden. Wanneer blijkt dat deze vertaling kan, is het wellicht mogelijk om bij een herbestemming op voorhand voor die functies te kiezen waarvoor het gebouw grote gebruikswaarden vertegenwoordigt. Het gevolg hiervan is dat er waarschijnlijk minder bouwkundige ingrepen in het oorspronkelijk gebouw gedaan hoeven te worden. Dit zorgt er vervolgens weer voor dat er meer van het bestaande gebouw behouden blijft en de verbouwkosten lager kunnen zijn. Bovendien zal de tevredenheid van toekomstige gebruikers vermoedelijk toenemen, omdat zijn wensen aansluiten bij wat het gebouw te bieden heeft.

In paragraaf 5.3 wordt tot slot bekeken of de retroactieve afleidingsmethode toepasbaar is bij het onderzoeken van herbestemmingen, wat de sterke en minder sterke punten van de methode zijn en welke aanbevelingen voor verbetering er zijn. Toetsing van de retroactieve afleidingsmethode op hallen met sheddaken is beschreven in hoofdstuk 6.



afbeelding 5.1 Stappenplan bij vaststellen hoofdgebruiksfuncties middels retroactieve afleiding.

5.2 AANBOD

5.2.1 Gebruiksfuncties

5.2.1.1 Gebruiksfuncties

Om de koppeling tussen de gebruiksprestaties van het functioneel systeem en een uiteindelijke hoofdgebruiksfunctie te kunnen maken, moet bekeken worden wat de ruimte nu precies voor de gebruiker mogelijk maakt. Waarin (en dus niet met wat) ondersteunt de ruimte de gebruiker? Hiermee wordt het stappenplan voor het formuleren van prestaties vanuit de hoofdgebruiksfunctie in omgekeerde richting doorlopen (zie: afbeelding 5.1). De aangeboden gebruiksprestaties worden dus eerst vertaald naar gebruiksfuncties.

Een voorbeeld van een dergelijke vertaling, wordt hier gegeven:

gebruiksprestatie van het FS	gebruiksfuncties (voorbeelden)
biedt zeer uniforme lichtverdeling	zorgt voor slechte oriëntatie
	maakt flexibele inrichting van de ruimte mogelijk
	zorgt voor weinig visuele afwisseling

afbeelding 5.2 Vertaling van een gebruiksprestatie naar gebruiksfuncties.

Zoals in het voorbeeld zichtbaar is, kan één gebruiksprestatie meerdere gebruiksfuncties mogelijk maken. Omgekeerd, kunnen meerdere gebruiksprestaties van het functioneel systeem gezamenlijk één bepaalde gebruiksfunctie faciliteren.

gebruiksprestaties (voorbeelden) van het FS	gebruiksfunctie
biedt zeer uniforme lichtverdeling	maakt flexibele inrichting van de ruimte mogelijk
biedt vrij indeelbaar vloeroppervlak	
biedt veel aansluitpunten voor elektra	

afbeelding 5.3 Vertaling van een gebruiksprestatie naar gebruiksfuncties.

Wanneer de aangeboden prestaties van het functioneel systeem bekend zijn, hoe weet men dan naar welke gebruiksfuncties gekozen moet worden? Waarin ondersteunt de ruimte de gebruiker? Een hulpmiddel hierbij kan het gebruik van de, in paragraaf 4.2.2.3 reeds onderscheiden, gebruiksfunctie categorieën zijn.

Het functioneel systeem ondersteunt de gebruiker in zijn doelen op vier verschillende manieren:

- het **biedt bruikbaarheid** van het functioneel systeem;
- het **biedt beleving** binnen het functioneel systeem;
- het **biedt bescherming** tegen letsel binnen het functioneel systeem;
- het **biedt comfort** binnen het functioneel systeem.

5.2.1.2 Bruikbaarheid

Wanneer men een gebouw ontwerpt, weet men wat de hoofdactiviteiten zijn die men in het functioneel systeem wil ondernemen. Het is echter onmogelijk om een bestaand functioneel systeem te analyseren op alle activiteiten die deze mogelijk maakt. Het aantal te ondernemen activiteiten in een lege ruimte is immers ontelbaar groot: rondlopen, op de grond zitten, dansen, zingen, mediteren, etc. Wanneer men er dan nog vanuit gaat dat in de ruimte nieuwe inrichting geplaatst wordt, neemt het aantal activiteiten toe tot vrijwel oneindig. Toch is het mogelijk om iets over het toekomstig gebruik te zeggen (zie: afbeelding 5.5).

In de eerste plaats kan men activiteiten op een heel abstract niveau bestuderen. Hierbij kijkt men naar de functie-ongebonden activiteiten. Deze hebben betrekking op de zintuigen, en dan met name de visuele en de auditieve taak. Over de invloed van prestaties van het functioneel systeem op het zicht en gehoor is veel literatuur geschreven.

Deze functie-ongebonden taken kunnen op hun beurt weer vertaald worden naar meer specifieke activiteiten. Een voorbeeld hiervan is:

prestatie functioneel systeem	gebruiksfunctie (functie-ongebonden)	gebruiksfunctie (specifieke activiteit)
biedt goede kleurweergave.	faciliteert goede kleurbeoordeling.	faciliteert beoordeling van de kleur van stoffen, verf, huid, ...
biedt goede geluidsverdeling.	faciliteert verstaanbaarheid van spraak	faciliteert beluisteren van lezingen, presentaties, ...

afbeelding 5.4 Vertaling van een gebruiksprestatie naar functie-ongebonden activiteiten en vervolgens naar specifieke activiteiten.

In de tweede plaats kunnen die specifiek activiteiten beoordeeld worden, waarvan men zeker weet dat deze bij vrijwel alle toekomstige hoofdgebruiksfuncties een rol zullen spelen. Hierbij kan gedacht worden aan: het verplaatsen van personen door het gebouw, het bezoeken van een toilet.

Tot slot zijn er nog zeer specifieke activiteiten die voortkomen uit de voorzieningen die gebouw biedt. Wanneer er bijvoorbeeld een zwembad in de ruimte aanwezig is, maakt dit 'zwemmen' als activiteit mogelijk.

5.2.1.3 Beleving

De aangeboden prestaties zorgen ervoor dat de gebruiker het gebouw op een bepaalde manier ervaart. Het functionele systeem encenseert dus een bepaalde beleving.

Deze beleving van de gebruiker kan voortkomen uit de prestaties m.b.t. de vormgeving van een gebouw, maar bijvoorbeeld ook uit de lichttechnische of akoestische prestaties. Zo zorgt kaarslicht voor een intieme gevoel en associeert men een galmende ruimte snel met een kerk.

Boeken over architectuuranalyse bestaan vaak uit eindeloze beschrijvingen waarin de prestaties van de ruimte en het gebruik door elkaar heen behandeld worden zonder hun onderlinge samenhang goed te beschrijven. Men spreekt op hetzelfde niveau

biedt bruikbaarheid	
	functie-ongebonden activiteiten: visuele taak, auditieve taak, ...
	algemene activiteiten: verplaatsen door gebouw (ook rolstoelgebruikers), toiletbezoek, ...
	specifieke activiteiten: ... (volgen uit aanbod technisch systeem, of uit vertaling van functie-ongebonden activiteiten)
biedt een beleving	
	voelen (basaal): veiligheidsgevoel, beschutting/bescherming gevoel, openheid, rust, vrolijkheid, ...
	relativeren: associaties, herinneringen
	lezen: coherentie, orde, leesbaarheid, oriëntatie (structuur)
	identificeren: coherentie, diversiteit, identiteit, beelding (compositie)
	begrijpen: geeft betekenis (concept)
	in zijn context plaatsen: relevantie, uniciteit (m.b.t. architectuurgeschiedenis)
biedt bescherming	
	bescherming tegen fysiek letsel: snijden, vallen, branden, giftige gassen inademen, radioactieve straling opnemen, ...
	bescherming tegen psychisch letsel: depressies, ...
	bescherming tegen fysiologisch letsel: werking van zenuwstelsel, hart-en bloedsomloop, ademhaling, hormoonhuishouding, stofwisseling, ...
biedt comfort	
	biedt hygrothermisch comfort
	biedt prettige atmosfeer
	biedt akoestisch comfort
	biedt visueel comfort
	biedt antropo-dynamisch comfort
	biedt tactiel comfort

afbeelding 5.5 Mogelijke gebruiksfuncties.

over ordening van ruimtes (prestatie van het functioneel systeem) als over het gevoel van beschutting (gebruiksfunctie).

Instrumenten van de architectuur

Een recent onderzoek naar de middelen die door architecten worden ingezet om bepaalde doelen te bereiken is *Instrumenten van de architectuur, de compositie van gebouwen* [9] uit 2006 van Evert Kleijer.

“Het doel van deze studie was om de architectonische middelen die architecten inzetten voor het bereiken van architectonische doelen, te benoemen en te ordenen en hun effecten vast te stellen.” ... “Verondersteld werd dat de instrumenten die worden aangevoerd ten dienste van ontwerpen, analyse en beoordeling dezelfde moeten zijn.”¹⁴

Uit deze inleiding blijkt dat Evert Kleijer op zoek is naar dezelfde achterliggende gebruiksfuncties als in dit onderzoek.

“Als je constateert dat verschillende architecten met dezelfde opgave heel verschillende resultaten bereiken, dan zou je kunnen concluderen dat er evenzevele ontwerpmethoden als ontwerpers zijn. Je zou kunnen denken dat het ontwerpproces een groot mysterie is, door en door subjectief, waarover weinig of niets te melden valt, dat door iedereen wordt onderschreven. Dan zijn we snel uitgepraat. En inderdaad, over het ontwerpproces – dat wil zeggen wat je doet en in welke volgorde – wordt niet al te veel gesproken. Maar je zou ook kunnen denken dat alle ontwerpprocessen in hoge mate overeenkomstig verlopen, dat zelfs de architectonische middelen die kunnen worden ingezet steeds dezelfde zijn, maar steeds verschillend worden gewaardeerd en gecombineerd, waardoor de resultaten sterk uiteenlopen. Ik verdedig graag deze tweede visie.”¹⁵

De instrumenten die hij onderscheidt zijn: ruimtelijke, tektonische, tactiele, fysische en functionele elementen. Hierin benoemd hij dus in één begrip de elementen van het technisch systeem en de prestaties die zij leveren.

Op een grotere schaal onderscheidt Kleijer vervolgens: structuur, compositie en concept.

Instrumenten	potentiële waarden
ruimtelijke elementen	beschutting, openheid, rust, beweging, ruimtelijke associaties
tektonische elementen	veiligheid (sterkte), bruikbaarheid (stijfheid), beelding (tektoniek, krachtwerking)
tactiele elementen	sfeer, (tactiele) associaties
fysische elementen	(fysisch) comfort, duurzaamheid (energie, levensduur), associaties
functionele elementen	(gebruiks) comfort, duurzaamheid (flexibiliteit), veiligheid (bijv. vluchten)
structuur	coherentie, orde, leesbaarheid, oriëntatie, maakbaarheid
compositie	coherentie, diversiteit, identiteit, beelding (van betekenissen)
concept	betekenis
architectuurbeschouwing	relevatie

afbeelding 5.6 Waarden volgens Kleijer [9].

14 Instrumenten van de architectuur, pagina 221.[9]

15 Instrumenten van de Architectuur, pagina 213.[9]

Een groot aantal waarden die Kleijer onderscheidt, vallen onder andere prestatiegroepen, zoals bescherming of comfort. Wanneer men de overgebleven waarden opnieuw ordent, kan hier een overzicht uit gedestilleerd worden zoals in afbeelding 5.5 (onder het kopje beleving) te vinden is. Hier wordt in oplopend abstractie-niveau een betekenis aan prestaties van het functioneel systeem gekoppeld. De beleving van een ruimte verloopt van de meest basale gevoelens (laagste niveau) naar het meer complexere begrip van een ruimte.

Omdat het vertalen van gebruiksprestaties naar gebruiksfuncties mb.t. de beleving zeer abstract is, wordt geprobeerd hier met het volgende voorbeeld meer inzicht in te geven:

gebruiksprestatie FS	gebruiksfunctie
de ruimte biedt een bepaalde openheid	ruimte biedt een weinig beschuttend gevoel
de ruimte biedt een bepaalde symmetrie	ruimte biedt een goede oriëntatie
de ruimte biedt een hoge nagalmtijd	ruimte roept associaties met een kerk op

afbeelding 5.7 Vertaling van een gebruiksprestaties naar gebruiksfuncties m.b.t. de beleving.

5.2.1.4 Bescherming

Ook wil de gebruiker dat het gebouw hem beschermt tegen fysiek letsel (zoals vallen, snijden, stoten, branden, etc), tegen psychisch letsel (zoals het sick building syndrome (SBS) en seasonal affective disorder (SAD)) en fysiologische 'letsel' (zoals hormoonhuishouding, zenuwstelsel, etc)..

5.2.1.5 Comfort

Tot slot stelt de gebruiker nog eisen aan hoe prettig hij het in de ruimte vindt. Deze eisen kunnen op vele verschillende aspecten betrekking hebben: visueel, akoestisch, hygrothermisch (temperatuur en vocht), tactiel, atmosfeer en antropodynamisch.

5.2.1.6 Keuze voor gebruiksfuncties

Per aangeboden gebruiksprestatie kan dus bekeken worden welke invloed deze heeft op de gebruiksfuncties in de vier categorieën. De gebruiksprestatie maken dus bepaalde gebruiksfuncties in de ruimte mogelijk of juist onmogelijk. Dit hoeft niet te betekenen dat een afgeleide gebruiksfunctie ook daadwerkelijk door het totale functionele systeem geboden wordt. Hiervoor is terugkoppeling naar de overige aangeboden prestaties noodzakelijk. Het kan namelijk zijn dat andere geleverde prestaties deze gebruiksfunctie onmogelijk maken.

Om dit te verduidelijken zal een voorbeeld gegeven worden. Uit de analyse kan de conclusie worden getrokken dat als gevolg van de uniforme verlichting de ruimte flexibel in te richten is. Het is echter mogelijk dat deze flexibele inrichting door de ruimte-indeling niet mogelijk is. **Het afleiden van gebruiksfuncties uit de gebruiksprestaties is daarom geen lineair proces, maar een iteratief proces.**

Toch hoeft men niet per se alleen voor die prestaties te kiezen die op grond van het totaal aan prestaties toegestaan zijn. Wanneer een gebruiksfunctie wordt gehinderd door een andere prestatie die relatief eenvoudig aanpasbaar is, kan ervoor gekozen worden om deze gebruiksfunctie toch mee te nemen. Een voorbeeld hiervan is bijvoorbeeld een goede akoestiek in de ruimte voor het geven van lezingen. Wanneer blijkt dat hinderlijke reflecties van een raam ervoor zorgen dat het presentatiescherm niet goed zichtbaar is, zou men de gebruiksfunctie 'presentatie geven' kunnen laten vallen. Het kan echter zijn dat door een kleine zonwering het reflectieprobleem is opgelost.

Ook prestaties van zeer karakteristieke elementen en kenmerken kan men voorrang verlenen in de selectie van gebruiksfuncties.

5.2.2 Hoofdgebruiksfuncties

5.2.2.1 Keuze hoofdgebruiksfuncties

Na het vaststellen van de door het gebouw of de ruimte (deels) ondersteunde gebruiksfuncties, kunnen hieruit hoofdgebruiksfuncties worden afgeleid. Om tot een keuze te komen, kan men twee wegen bewandelen:

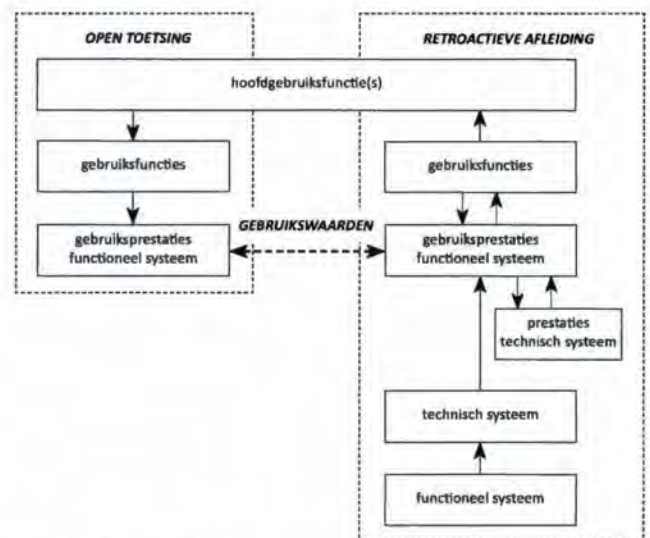
1. Per gebruiksfunctie een hoofdgebruiksfunctie kiezen die hierbij aansluit. Wanneer blijkt dat een hoofdgebruiksfunctie vaker voorkomt, komt deze wellicht in aanmerking voor de herbestemming van het gebouw.
2. Voor de hoofdgebruiksfuncties kiezen die aansluiten bij de gebruiksfuncties die gebaseerd zijn op karakteristieke eigenschappen van het gebouw.

Omgekeerd moeten juist de hoofdgebruiksfuncties vermeden worden waarvoor is gebleken dat de gebruiksfuncties die zij eisen niet op het gebouw aansluiten.

5.2.2.2 Toetsing hoofdgebruiksfuncties

Een hoofdgebruiksfunctie wordt afgeleid van slechts een aantal gebruiksfuncties, en bepaling van beide functies is afhankelijk van degene die de analyse uitvoert en de keuze die hij maakt. Ook kan men er niet vanuitgaan de prestatie-analyse van het oorspronkelijk gebouw volledig is. **Hierdoor kan niet met zekerheid gezegd worden dat de uiteindelijke hoofdgebruiksfunctie(s) die met de retroactieve afleidingsmethode zijn bepaald, de functie(s) is/zijn die het beste aansluit(en) bij het oorspronkelijke gebouw.**

Daarom is toetsing van de hoofdgebruiksfunctie noodzakelijk. Hierdoor ontstaat een combinatie van de retroactieve analyse en de open toetsing (zie: afbeelding 5.8). Pas dan kan een uitspraak gedaan worden over de gebruikswaarden die het bestaande gebouw voor de nieuwe functie daadwerkelijk bieden.



afbeelding 5.8 Noodzakelijke combinatie van retroactieve afleiding met een open toetsing.

5.3 CONCLUSIES

5.3.1 Conclusies en Evaluatie

5.3.1.1 Bestaande conclusies

Omdat een groot deel van de retroactieve afleidingsmethode overeenkomt met de open toetsingsmethode, zijn ook de conclusies voor deels hetzelfde. Deze conclusies zijn in paragraaf 4.5.1 reeds behandeld en zullen daarom niet opnieuw beschreven worden. Samengevat kan men uit de vertaling van het technisch systeem naar de aangeboden prestaties van het functioneel systeem de volgende conclusies trekken:

- Aangeboden prestaties van het functioneel systeem kunnen alleen geanalyseerd worden m.b.v. een checklist, oorspronkelijk PVE en aanpassingen aan het gebouw. Bepaling vanuit het technisch systeem is niet mogelijk.
- Deze checklist hoeft niet volledig te zijn, waardoor sommige prestaties wellicht niet geanalyseerd worden.
- Door te analyseren op het niveau van het functioneel systeem voorkomt men dat men het overzicht kwijtraakt in alle technische eisen.

5.3.1.2 Nieuwe conclusies en evaluatie

Het afleiden van gebruiksfuncties en hoofdgebruiksfunctie(s) is slechts ten dele mogelijk. Lang niet alle gebruiksfuncties kunnen benoemd worden vanuit de aangeboden prestaties en deze kunnen ook niet altijd vertaald worden naar hoofdgebruiksfuncties.

Het bepalen van mogelijke gebruiksfuncties uit prestaties is een iteratief in plaats van een lineair proces (zie: paragraaf 5.2.1.6).

Het vaststellen van gebruiksfuncties en het hieruit afleiden van een hoofdgebruiksfunctie is geprobeerd te rationaliseren, maar blijft sterk afhankelijk van de creativiteit van degene die de analyse verricht. Het vergt een hoop moeite en kennis om prestaties om te zetten in gebruiksfuncties. Een gebruiksfunctielijst kan ter ondersteuning gebruikt worden.

Door de prestaties die kenmerkend zijn voor het gebouw (en de gebruiksfuncties die hieruit voortkomen) 'voorrang' te verlenen, is het mogelijk te kiezen voor een hoofdgebruiksfunctie die beter aansluit bij het karakter van het gebouw.

De belangrijkste conclusie die uit hoofdstuk 5 getrokken kan worden, is dat het afleiden van een hoofdgebruiksfunctie uit het gebouw tot op zekere hoogte mogelijk is, maar dat een toetsing altijd plaats zal moeten vinden (zie: paragraaf 5.2.2.2). Het gebouw kan aanknopingspunten geven, die leiden tot opties van een of meer hoofdgebruiksfuncties. Of de nieuwe functie ook daadwerkelijk bij het gebouw aansluit, zal getoetst moeten worden. Hierdoor ontstaat een combinatie van de retroactieve afleidingsmethode en de open toetsing (zie: afbeelding 5.8).

Door een retroactieve afleiding is het helaas niet mogelijk om in één keer tot de 'beste passende' functie te komen. De methode

biedt uitgangspunten om tot een mogelijk, goed passende functie te komen. Deze moet echter daarna nog wel getoetst worden door middel van open toetsing. Hiermee wordt de retroactieve afleidingsmethode een proces voorafgaand aan een open toetsing. Het voordeel hiervan is dat men bij de open toetsing niet veel verschillende functies meer hoeft te toetsen om tot een goed voorstel te komen, maar dat kan worden uitgegaan van een reeds geselecteerde functie die meer kans van slagen heeft.

Evenals de open toetsing is retroactieve analysemethode een zeer omvangrijke analyse methode. Alle aspecten van het gebouw dienen in kaart gebracht te worden. Dit kost heel veel tijd. Wanneer men besluit om slechts een deel van de prestatielijst te onderzoeken, loopt men het risico dat belangrijke prestaties van het gebouw over het hoofd gezien worden.

Een van de vragen die in de inleiding gesteld werd, was of het gebruik van een retroactieve afleidingsmethode niet als enige nieuwe hoofdgebruiksfunctie de oorspronkelijke functie oplevert. Dit zou kunnen gebeuren wanneer alleen geanalyseerd wordt op de prestaties die oorspronkelijk bij het ontwerp gevraagd werden. De prestatielijst is echter algemener van aard. Doordat de gebouwen op een veel breder scala aan prestaties getoetst worden, kan naar voren komen dat het gebruik van de gebouwen veel breder is dan oorspronkelijk gedacht werd. Door bepaalde gebruiksfuncties voorrang te verlenen boven anderen (zie: paragraaf 5.2.1.6), zal ook van het oorspronkelijk idee van het gebouw worden afgeweken.

5.3.2 Voorwaarden

Voorwaarden voor het gebruik van de retroactieve afleidingsmethode zijn:

- voldoende kennis van het aanwezige technisch systeem
- aanvullende kennis over de historie van het technisch systeem (oorspronkelijk PVE en randvoorwaarden, verbouwingen)
- de aanwezigheid van een goede prestatiechecklist van het functioneel systeem
- eventueel een gebruiksfunctie-overzicht
- kennis over de gevraagde prestaties van de gekozen hoofdgebruiksfunctie(s) voor controle door middel van open toetsing

6 CASE-STUDY: SHEDHALLEN

6.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt de ontwikkelde retroactieve afleidingsmethode getoetst op shedhallen. Eerst zal algemene informatie gegeven worden over het ontstaan en de ontwikkeling van shedhallen.

Zoals in hoofdstuk 4 is toegelicht, is voor een analyse van de gebruiksprestaties van een gebouw, een uitgebreide beschrijving van het oorspronkelijk programma van eisen en de opgelegde randvoorwaarden niet noodzakelijk. Toch is bestudering hiervan nuttig. In het oorspronkelijk PVE kunnen namelijk specifieke prestaties opgenomen zijn, die het gebouw nog steeds levert. Deze specifieke prestaties kan men toevoegen aan de standaard prestatielijst. Daarnaast zorgt een algemene studie voor een beter begrip van het gebouw.

Na deze analyse wordt het technisch systeem van de shedhallen, en de bouwkundige staat waarin dit verkeert, in kaart gebracht. Het analyseren van de prestaties van het functioneel systeem aan de hand van de checklist is de volgende stap. Hieruit volgen mogelijke gebruiksfuncties, en uiteindelijke enkele voorstellen voor de herbestemming van hallen met sheddaken.

Tot slot kunnen conclusies getrokken worden m.b.t. de toepasbaarheid en de bruikbaarheid van de analysemethode.

6.2 ACHTERGROND SHEDHALLEN

6.2.1 Geschiedenis fabrieksgebouwen

Om het ontstaan van de shedbouw te kunnen verklaren en dit gebouwtype te kunnen plaatsen in de ontwikkeling van de industriële bebouwing, wordt een korte beschrijving gegeven van de geschiedenis van fabriekshallen. Hierbij is gebruik gemaakt van de gegevens uit *Oude fabrieksgebouwen in Nederland* [8].

6.2.1.1 Fabrieksgebouwen tot 1850

Tot in de 18^e eeuw was de productie van goederen voornamelijk ambachtelijk. Het traditionele handwerk stelde nauwelijks specifieke eisen aan gebouwen. De bedrijfsgebouwen onderscheidden zich noch door schaal, noch door architectuur van hun omgeving en vormden een afspiegeling van de woonhuizen. Woon- en bedrijfsruimte bevonden zich bovendien vaak onder één dak en soms zelfs in één ruimte. Het afwijkende gebruik van het exterieur was alleen zichtbaar door lichte afwijkingen in de gevelindeling. Een voorbeeld hiervan zijn de oude weverswoningen waar een groter raam aanwezig was om voor voldoende lichtinval te zorgen. In veel gevallen werden ook kloosters, kazernes, boerderijen en kastelen hergebruikt als bedrijfsgebouw. Ook nieuwe gebouwen onderscheidden zich in schaal en architectuur niet van hun omgeving. Vaak betrof het vergroot uitgevoerde schuren, loodsen en pakhuizen, die sterk leken op de omliggende bebouwing. Uitzondering waren de specifieke bedrijfsgebouwen zoals kalk- en steenovens en bierbrouwerijen.

6.2.1.2 Fabrieksgebouwen 1850-1920

Vanaf 1850 nam het aantal fabrieksgebouwen gestaag toe. Ruwweg zijn deze te onderscheiden in twee typen. De eerste was meerdere verdiepingen hoog, vaak rechthoekig, had een gietijzeren draagconstructie en rijen gelijkvormige ramen binnen een



afbeelding 6.1 Pakhuizen tussen de woonhuizen; Hoge der Aa, Groningen, 2008. (bron: Huga, www.flickr.com)



afbeelding 6.2 Meerlagige weverij, gebouwd 1804-1913; Belper, Derbyshire (En), 2008. (bron: onbekend, www.flickr.com)

symmetrische gevelopbouw. Deze gebouwen waren zeer geschikt voor dicht bebouwde gebieden, omdat op een klein grondoppervlak veel bedrijfsruimte kon worden gecreëerd.

Voor bedrijfstakingen waar verticaal transport van grondstoffen en eindproducten bezwaarlijk was en de belasting van materiaal en materieel hoog was en ongelijkmatig over de vloer verdeeld werd, was deze bouw echter minder geschikt. Daarom ontstond in een ander type: eenlaagse fabrieksgebouwen op de begane grond. Daglichttoetreding via alleen de gevels was bij deze hallen niet langer voldoende, zodat ze van daklichten moesten worden voorzien. Door de voortgeschreden ijzer-constructietechniek konden grotere overspanningen gemaakt worden, zodat er grote ruimtes onderstonden zonder hinderlijke rijen kolommen. De behoefte aan deze shedbouw ontstond het eerst bij de stoomweverijen, maar werd al snel overgenomen door allerlei lichte en middelzware industrietakken.

De zware industrie had echter behoefte aan nog grotere en hogere hallen. Dankzij de ontwikkeling van de ijzer- en staalindustrie werd het vanaf het laatste kwart van de 19^e eeuw mogelijk om grote hallen met één of meerdere beuken te realiseren.

6.2.1.3 Fabrieksgebouwen na 1920

De groei van industrietakken, die in meerlaagse fabrieksgebouwen gevestigd waren, stagneerde vanaf 1920. Het aantal bedrijven dat juist behoefte had aan laagbouw (zoals de elektrotechnische industrie, textielindustrie en grafische industrie) nam echter snel toe. Door verbeterde infrastructuur was het bovendien mogelijk om uit de dichtbebouwde stedelijke gebieden te trekken. Tot in de jaren zestig werden laagbouwcomplexen gerealiseerd, vaak voorzien van een traditionele bakstenen gevel. Vanaf die tijd deed het moderne bedrijfsgebouw zijn intrede, de 'stalen doos'.

6.2.2 Bouw shedhallen

6.2.2.1 Partijen

Het aantal betrokken partijen bij de bouw van shedhallen was meestal beperkt. De fabrikant was opdrachtgever en tevens eigenaar en toekomstig gebruiker van de hal. In de beginjaren van de industriële revolutie was men in Nederland nog onbekend met de nieuwe constructietechnieken en bouwwijzen. Fabrieksarchitecten bestonden in Nederland nog niet, zodat de eerste fabrikanten op excursie naar het buitenland gingen of experts naar Nederland haalden.

Timmermannen en aannemers, aanvankelijk onbekend met de nieuwe technieken, specialiseerden zich langzamerhand in het ontwerpen, berekenen en bouwen van de nieuwe fabriekshallen. Zo was architectenbureau Beltman uit Enschede, opgericht in 1871, al voor de eeuwwisseling betrokken bij de bouw van vele shedhallen, waaronder Ten Cate in Nijverdal en Almelo. Ruim vijftig jaar later, in 1952, ontwierp het de eerste shedhallen in voorgespannen beton bij Seahorse in Hengelo en was het verantwoordelijk voor de berekeningen van Weverij de Ploeg. De overheid speelde bij de bouw maar een beperkte rol. Wetgeving was er in het begin nauwelijks, en men stelde zich zeer terughoudend op. Gemeentes traden alleen op om excessen te voorkomen.

6.2.2.2 Programma van Eisen

Shedhallen werden voor zeer uiteenlopende industrietakken gebouwd: textielindustrie (linnen-, wol-, katoen-, kunstzijde- en tapijtfabrieken), lederindustrie (schoenfabrieken), metaalbewerkende industrie (ijzergieterijen, machine-, motoren- en constructiewerkplaatsen), grafische industrie (drukkerijen), houtwerkende industrie (timmerfabrieken en meubelwerkplaatsen), voedingsmiddelenindustrie (brood-, koek- en beschuitfabrieken), etc.

Er is daarom geen eenduidig programma van eisen te definiëren dat aan de shedhallen ten grondslag lag. Voor bijna alle functies gold echter dat ze meestal op zoek waren een of meerdere van de onderstaande eisen:

- **flexibele plaatsing van zwaar materieel en goederen**

De zware machines en goederen zorgden voor een enorme vloerbelasting. Omdat bij de bouw van de fabrieken de exacte plaatsing van de machines vaak nog niet bekend was, machines in de loop der tijd vervangen of verplaatst werden en zware goederen tijdens het productieproces door de hallen getransporteerd werden, was de mogelijkheid tot flexibele plaatsing gewenst.

- **eenvoudig intern transport**

Het transport van grote, zware goederen en materieel leverde bij fabrieken met meerdere verdiepingen vaak problemen op. Bij sommige industriële hallen (zoals tramremises) was dit zelfs onmogelijk.

- **snel en eenvoudig uitbreidbaar gebouw**

De snelheid waarmee de bedrijven tijdens de industriële revolutie groeiden was ongekend groot. Veel fabrieken werden daarom gebouwd met het idee om, zodra de zaken goed liepen en er winst gemaakt werd, het bedrijf uit te breiden.

- **veel daglicht**

Hoewel fabriekshallen al vanaf het midden van de 19^e eeuw van elektrische verlichting voorzien konden worden, bleef groot-schalige toepassing tot 1920 uit. De lage lichtopbrengst, hoge aanschaf- en onderhoudskosten van de lampen en armaturen, de hoge energiekosten en de benodigde aanschaf van een generator zorgden dat daglicht lange tijd de kwalitatief beste en goedkoopste oplossing was. "Speciaal voor dit doel ontworpen daglichtconstructies, die uiteraard extra kosten met zich meebrachten werden lonend gevonden."¹⁶ Pas na de uitvinding van de wolframlamp (1910) en de ontwikkeling van een centraal elektriciteitsnet (±1920) werden steeds meer fabrieken van kunstlicht voorzien. Pas na de Tweede Wereldoorlog, toen de energieprijzen snel daalden en de bouwkosten opliepen, verdwenen deze, speciaal voor dit doel ontworpen, gebouwen langzaam.

- **geen direct zonlicht**

Hoewel men graag zoveel mogelijk daglicht in de hallen wilde hebben, moest direct zonlicht waar mogelijk voorkomen worden. Dit kon voor ongewenste opwarming van de hal en schaduwvorming op het werk zorgen. Bij weverijen speelde het voorkomen van direct zonlicht een extra belangrijke rol; het kan het garen en de stoffen verbleken.

16 Bouwtechniek in Nederland : Constructies van IJzer en beton, pagina 69. [11]



afbeelding 6.3 Personeel en machines in een shedhal; locatie en jaartal onbekend. (bron: onbekend, www.flickr.com)



afbeelding 6.4 Ontwikkeling van een fabriekcomplex, terrein linksachter wordt tussen 1924 en 1930 bebouwd; Ten Cate, Nijverdal, 1922. (bron: Bierman Henket architecten)

Behalve eisen vanuit de fabrikant (en dus de opdrachtgever, gebruiker en eigenaar), werden er aan het gebouw bijzonder weinig randvoorwaarden vanuit andere partijen gesteld. De stoomwet uit 1869 zorgde ervoor dat ondernemers die een stoomwerktuig wilden installeren een vergunning moesten aanvragen. Met het hinderbesluit (1824) en later de Hinderwet (1875) kregen omwonenden de kans om bezwaren in te dienen. De gemeentes zelf waren echter terughoudend in het uitvoeren van de wet, zolang er geen bezwaren van anderen waren. Volgens P. Nijhof "was het ook vaak een ongelijke opgave voor plaatselijke bestuurders van gemeenten met een paar honderd inwoners, om te oordelen of nieuwe fabrieken met onbekende procedés en eindproducten nu wél of niet hinderlijk zouden kunnen zijn."¹⁷ Pas tegen de eeuwwisseling ging de overheid zich actiever en kritischer opstellen. De eisen en bezwaren van overheid en omwonenden zorgden echter nauwelijks voor wijzigingen aan de vormgeving en detaillering van de hallen. De vraag die centraal stond was: Mag de hal er komen of niet? En zo niet, dan werd hij in zijn geheel ergens anders neergezet.

6.2.3 Situatie

6.2.3.1 Locaties

Nieuwe industrie – en dus ook de shedhalbouw – ontwikkelde zich op plekken waar grondstoffen of energiebronnen voorradig waren, goede infrastructuur aanwezig was (land-, spoor-, waterwegen), of bepaalde bevolkingsgroepen zich concentreerden. De shedhallen waren zeer geschikt voor de textiel- en lederverwerkende industrie. Voor deze industrietakken had men veel goedkope, ongeschoolde arbeidskrachten nodig, die gevonden werden in het oosten en zuiden van ons land. Omdat in deze relatief onbebouwde gebieden de groei van de fabrieken vrijwel nergens door belemmerd werd, konden de fabrieksterreinen uitgroeien tot zeer omvangrijke complexen. De meeste grote shedhalcomplexen bevinden zich daarom in Brabant, de Achterhoek en Twente. Toch zijn hallen met sheddaken, met zeer uiteenlopende afmetingen, door heel Nederland in zowel stedelijke als landelijke gebieden gerealiseerd. In dicht bebouwde gebieden werden gebouwen met shedhallen bijvoorbeeld vaak gebruikt als werkplaats voor kleine bedrijven. Vrijwel al deze kleinschalige, binnenstedelijke shedgebouwen zijn vaak al decennia geleden gesloopt om plaats te maken voor nieuwe bebouwing.

4.2.3.2 Fabrieksterrein

Bij grote fabriekscapexen vormden de shedhallen slechts een onderdeel van het geheel. Naast de hallen, die voor de productie gebruikt werden, bevonden zich op het terrein meestal ook: een machinehuis, een ketelhuis, schoorstenen, diverse werkplaatsen, garages en een kantoor. Hoewel de shedhallen de spil van het productieproces waren, werden zij architectonisch gezien vaak van ondergeschikt belang geacht. De aandacht ging vooral uit naar de kantoren en machinekamers.

¹⁷ Oude fabrieksgebouwen in Nederland, pagina 31. [8]



afbeelding 6.5 Eclecticismistische rondboog ramen; Wagenwerkplaats, Venla, 2008.
(bron: Wouter Schenk, www.flickr.com)



afbeelding 6.6 Jugendstil versieringen in de gevel; Ten Cate, Nijverdal, 2001.
(bron: la-mot.com)

6.2.4 Architectuur en techniek

6.2.4.1 Techniek

De eerste shedhallen met volledig houten draagconstructie werden al halverwege de 19^e eeuw gebouwd; de laatste groep industriële shedhallen in de jaren vijftig van de 20^e eeuw met een constructie van voorgespannen beton. Een algemene beschrijving van de technische ontwikkeling van materialen en constructietechnieken (gietijzer, staal, bims-, gewapend en voorgespannen beton) in deze tijdsperiode zou veel te omvangrijk worden. Daarom wordt hiervoor verwezen naar *Bouwtechniek in Nederland : Constructies van ijzer en beton* [11].

6.2.4.2 Stijl

Ook de architectuuropvattingen van de shedhallen hebben zich in een eeuw tijd ontwikkeld. Toch zijn de veranderingen hierin minder ingrijpend geweest dan in de techniek.

Trots op hun bedrijf en de technische vooruitgang lieten opdrachtgevers vanaf de tweede helft van de 19^e eeuw de gevels van hun fabriek vaak rijkelijk versieren. De gebouwen waren de spil in een ontwikkeling die de wereld een nieuw tijdperk in zou luiden. Ten opzichte van de traditionele fabrieksgebouwen met meer verdiepingen waren de mogelijkheden om bij de shedbouw allerlei gangbare versieringen toe te passen op het eerste gezicht nauwelijks aanwezig.¹⁸ Desondanks slaagden opdrachtgevers en ontwerpers er volgens P. Nijhof in om met bescheiden architectonische middelen de shedbouw nog enig cachet te geven. Voorbeelden die hij noemt zijn onder andere het gebruik van baksteendecoraties, het benadrukken van de zaagtanden met goot- en daklijsten of juist verdoezelen van de sheds achter een siergevel. Bij de beschrijving van het technisch systeem wordt hier verder op ingegaan. Dat de versieringen vrijwel alleen maar op de gevel werden aangebracht is niet verwonderlijk. Dit was immers het enige voor het publiek zichtbare deel van het gebouw. Werkplaatsen werden

door buitenstaanders nooit bezocht. Wanneer bezoekers of klanten op het bedrijf werden ontvangen gebeurde dat in de bijbehorende kantoorgebouwen of directeurswoningen.

De stijl waarin de versieringen zijn aangebracht, is afhankelijk van de tijd waarin de hal gebouwd werd. In het begin was het voor ontwerpers zoeken naar een vormgeving voor deze nieuwe gebouwen met nieuwe functies; een fabrieksarchitectuur bestond nog niet. Deze zoektocht leidde tot het eclecticisme, een stijl waarbij vormen van oudere meesters en vroegere stijlen werden 'uitgelezen' en gecombineerd tot een nieuw geheel. De toepassing van de rondboog-stijl ramen bij shedhallen is hier een voorbeeld van (zie: afbeelding 6.5). Tussen 1890 en 1910 werden jugendstielelementen toegepast, zoals bij de Ten Cate-fabriek te Nijverdal (zie afbeelding 6.6).

Na de eeuwwisseling veranderde het imago van de industrie geleidelijk. Negatieve klanken vanuit de samenleving over de slechte werkomstandigheden in fabrieken namen toe. Een fabrieksgebouw werd in afnemende mate een object om mee te pronken. Als gevolg van de groei van de economie en industrie, werd de bedrijfsvoering bovendien steeds grootschaliger en groeiden de functionele eisen aan het productieproces – en dus aan het gebouw. Bij het ontwerp van nieuwe fabriekshallen voerden efficiëntie en winstgevendheid steeds meer de boventoon, waardoor de architectuur versoberde. Ook bij shedhallen is de verschuiving van gedetailleerd naar sober en zakelijk waarneembaar.

Tijdens de wederopbouw zijn in Nederland nog enkele industriële shedhallen gebouwd. De betonnen constructies met stalen profielen en veel glas zijn kenmerkend voor de stijl van het Nieuwe Bouwen, zoals die na de Tweede Wereldoorlog bij de shedhalbouw werd toegepast. Het bekendste toepassing hiervan is Weverij De Ploeg in Bergeijk, in 1956 ontworpen door Gerrit Rietveld.

18 Oude fabrieksgebouwen in Nederland, pagina 77. [8]

6.3 TERMINOLOGIE

6.3.1 Definities

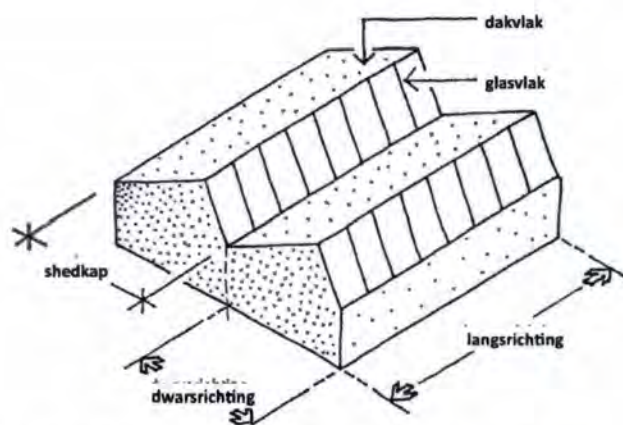
Voordat verder wordt gegaan met de analyse van elementen, kenmerken en prestaties van shedhallen, is het van belang duidelijk te definiëren wat er onder de in het onderzoek gebruikte termen verstaan wordt.

shed (shedkap, zaagkap, zaagtandkap):
asymmetrisch dakdeel opgebouwd uit een dicht schild (dakvlak) en een transparant schild (glasvlak), waarvan het transparante schild vrijwel altijd naar het noorden gericht is.

sheddak (zaagdak, zaagtanddak):
dak samengesteld uit een opeenvolgende reeks van parallelle sheds.

shedhal:
een of meer ruimtes voorzien van een zelfde type sheddak.

shedcomplex:
aaneenschakeling van meerdere shedhallen.



afbeelding 6.7 Opbouw van een shedhal. (bron: Bouwtechniek in Nederland: constructies van ijzer en beton)

6.4 TECHNISCH SYSTEEM

6.4.1 Inleiding

Om een goede beschrijving van de door de shedhallen geleverde prestaties te kunnen maken, moet eerst een grondige analyse gemaakt worden van de elementen waaruit de hallen zijn opgebouwd, en de kenmerken die deze elementen bezitten. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het systeem zoals in paragraaf 4.3 is toegelicht.

In de beschrijving zullen per element eerst de kenmerken positie, oriëntatie, vorm en dimensie gezamenlijk behandeld worden. Daarna zal de materialisering en detaillering van het element worden bekeken. Hierin wordt beschreven uit welke nieuwe elementen het element is opgebouwd en eventueel hoe deze aan elkaar verbonden zijn.

Er is een onderscheid gemaakt tussen de oorspronkelijke en de huidige situatie van het technisch systeem. Omdat in dit onderzoek een studie naar een gebouwtype wordt verricht in plaats van naar één specifiek gebouw, is er soms sprake van meerdere oorspronkelijke en meerdere huidige situaties. Zo zijn er hallen met oorspronkelijk verlichting door gloeilampen en hallen met tl-buizen als oorspronkelijke verlichting. De gloeilampen zijn in de loop der jaren vervangen door TL-verlichting, zodat in de huidige situatie alle hallen van TL-verlichting zijn voorzien. Wanneer er tussentijdse veranderingen zijn aangebracht die nu al niet meer bestaan, staan deze bij de huidige situatie vermeld. Omdat dit maar sporadisch voorkomt, zou een losse categorie voor tussentijdse situaties de beschrijving te omvangrijk maken.

Bij de beschrijving van het technisch systeem wordt niet gesproken over de functies die de elementen vervullen. Om deze reden kan de plaats waar de elementen beschreven worden willekeurig zijn, zolang als alle elementen en hun kenmerken maar ergens beschreven worden.

6.4.2 Beschrijving technisch systeem

Het technisch systeem van een shedhal kan opgesplitst worden in elementen op allerlei schaalniveaus. In afbeelding 6.8 is deze opsplitsing weergegeven. Een uitgebreide **beschrijving van het elementen en kenmerken van hallen met sheddaken** is te vinden in **bijlage A**. Hieronder zal slechts een korte toelichting worden gegeven op de behandelde aspecten en de belangrijkste keuzes die gemaakt zijn bij de beschrijving.

6.4.2.1 Schil

De schil van een shedhal kan worden opgesplitst in het *dak* en de *gevels*.

Het dak is opgebouwd uit shedkappen, welke zijn samengesteld uit een lichtdoorlatend glasvlak en een gesloten dakvlak. De dakvlakken kunnen een houten of een betonnen constructie hebben. Omdat de elementen waaruit de constructies zijn opgebouwd sterk van elkaar verschillen zijn deze twee gescheiden behandeld.

De betonnen dakvlakken worden op hun beurt ook weer in twee delen gesplitst: de rechte dakvlakken en de enkelvoudig gekromde. Deze twee type dakvlakken hebben weliswaar dezelfde opbouw, maar de kenmerken verschillen sterk.

Er had voor gekozen kunnen worden om ook de goten en kozijnen op te splitsen tussen de verschillende daktypen. Dit is echter niet gedaan, omdat het het verslag onnodig omvangrijk zou maken.

Hoewel men bij de analyse van gebouwen kan kiezen om alle gevels (noord, oost, zuid, west) apart te beschrijven, zullen in dit onderzoek de gevels gezamenlijk behandeld worden. De gevels zijn immers opgebouwd uit soortgelijke elementen en hebben voor een groot deel dezelfde kenmerken.

Goten, dak- en gootlijsten en hwa's aan de gevel worden behandeld bij de gevel. Men zou ze ook kunnen beschouwen als onderdeel van het dak, maar omdat ze vanaf de straat als onderdeel van de gevel zichtbaar zijn, worden ze bij de gevel beschreven.

6.4.2.2 Draagconstructie

De draagconstructie is opgebouwd uit een *fundering*, *begane grondvloer* en een *hoofddraagconstructie*. Omdat het aantal gebouwen met sheddaken op de verdieping op één hand te tellen is, wordt er in dit onderzoek niet verder op ingegaan. Verdiepingsvloeren zullen daarom niet behandeld worden.

De meeste shedhallen liggen in zuiden en het oosten van het land. De zandgrond hier was draagkrachtig genoeg om de hallen op staal te funderen. Uiteraard zijn er ook in gebieden met minder draagkrachtige gronden shedhallen gerealiseerd. Deze hebben een paalfundering. Hierop dit funderingstype wordt in dit onderzoek echter niet ingegaan.

De hoofddraagconstructie zal voor hout, staal en beton apart beschreven worden. Want, hoewel de gebruikte elementen (kolommen, liggers en spanten) en constructieprincipes overeenkomen, verschillen de kenmerken van de elementen te sterk van elkaar. De opsplitsing tussen hout, staal en beton is helaas niet zo eenduidig als hij lijkt. Hoewel de eerste sheddakconstructies volledig van hout waren, werd echter al snel voor gietijzeren i.p.v. houten kolommen gekozen. Ook stalen kolommen en liggers met hierop houten spanten zijn veelvoorkomend. Bij de beschrijving van de elementen zal daarom soms naar elementen van andere materialen verwezen worden. Beton als constructiemateriaal is vrij zelden met houten of stalen elementen gecombineerd.

6.4.2.3 Scheidingselementen

In de hallen met sheddaken zijn bewust zo min mogelijk scheidingselementen aangebracht. Het vloeroppervlak werd op deze wijze zo groot en open mogelijk gehouden. Als er al elementen aanwezig waren, betroffen dit eigenlijk *alleen scheidingswanden*. Van andere, bewust geplaatste verticale scheidingselementen (zoals schotten, kastenwanden, schermen of doeken) is eigenlijk nooit sprake geweest.

Ook elementen die de hal in horizontale zin scheiden (zoals doeken of systeemplafonds) zijn zelden aanwezig. Kleine ruimtes die soms in de hal gecreëerd werden (zoals toiletten) werden soms voorzien van een eigen verlaagd plafond. Dit komt verhoudingsgewijs zo weinig voor dat hierop niet verder wordt ingegaan.

6.4.2.4 Installaties

Het gebruik van de hallen kent een zeer grote variëteit aan industriële functies, waardoor de verscheidenheid aan technische installaties haast onuitputtelijk is. In de analyse wordt geprobeerd om een beknopt overzicht gegeven van de belangrijkste en meest voorkomende installaties. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen installaties behorend tot het gebouw (verlichting, klimaatbeheersing, sanitair, veiligheid) en installaties benodigd voor productie (aandrijving van machines en overige installaties).

Op bouwdeelniveau (verlichtingsinstallaties, klimaatinstallaties, etc.) is de algemene beschrijving achterwege gelaten, en wordt direct ingezoomd op de componenten (werkplekverlichting, verwarmingsinstallaties, etc.) Men zou voor deze beschrijving kunnen kiezen als er kenmerken zijn die voor alle componenten gezamenlijk gelden, of als de systemen aan elkaar verbonden zijn. Zo kan een luchtverversings-, verwarmings- en koelingsinstallatie in één systeem geïntegreerd zijn. Ook kunnen de distributie (water, elektriciteit, gas of data) of de opwekking (installatieruimtes) voor meerdere componenten gelijk zijn.

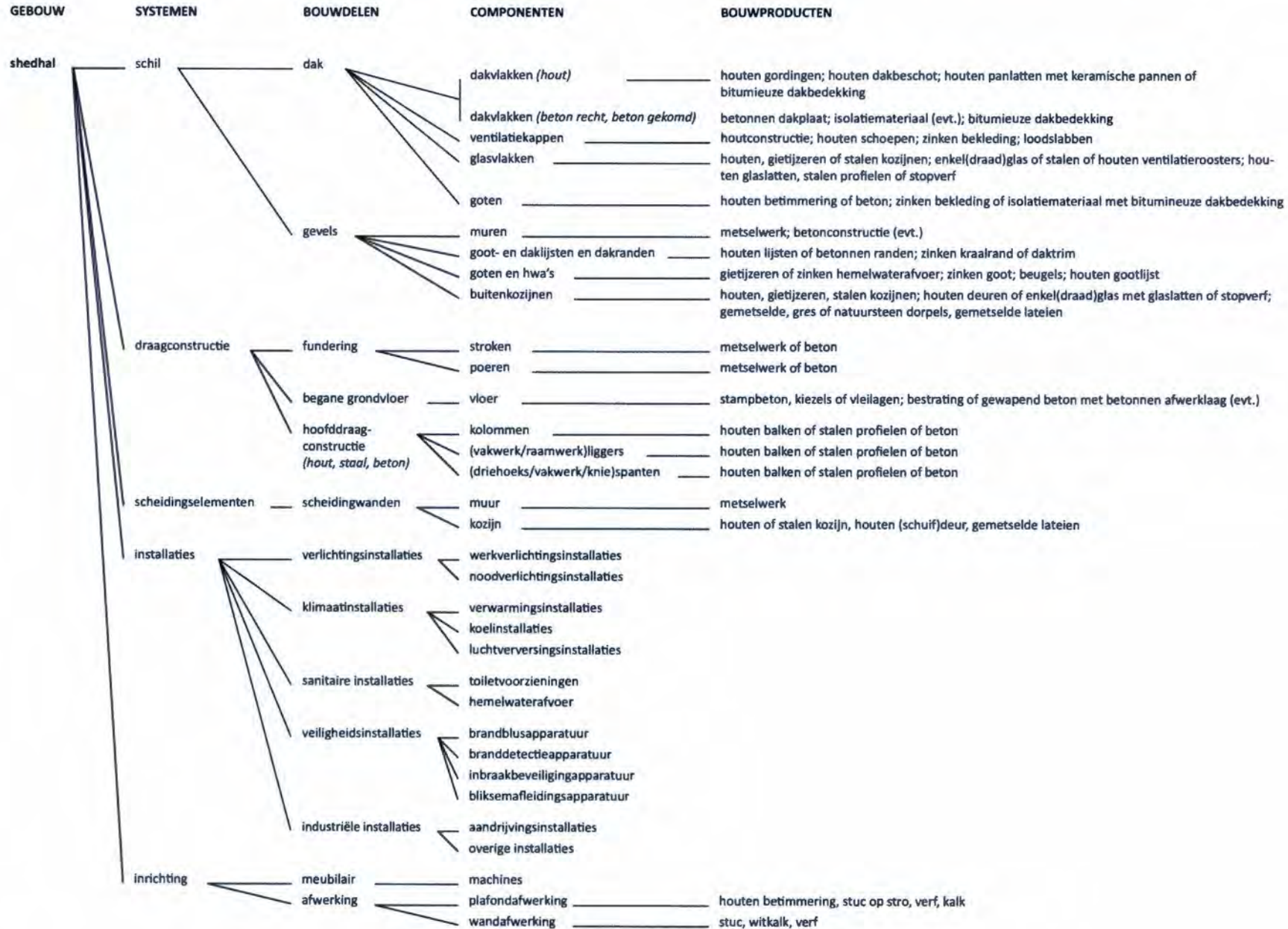
Bij de positie, oriëntatie, vorm en dimensies van de componenten is gekeken naar de werking van het systeem, de positie van het systeem in de hal en de hoeveelheid ruimte die het systeem innam.

Op de exacte materialisering en detaillering van deze componenten zal in dit onderzoek niet worden ingegaan. Reden hiervoor is dat de meeste hallen bij aanvang van de herbestemming leeg zijn. De installaties zijn in veel gevallen ontmanteld, zodat een uitgebreide analyse van een systeem dat niet meer aanwezig is, niet zinvol is. Bovendien is de technische levensduur van installaties slechts 15 tot 20 jaar. Dit betekent dat de bij herbestemming nog aanwezig zijnde systemen vrijwel altijd verouderd zijn, waardoor hergebruik hiervan zelden of nooit plaats zal vinden. Tot slot is een groot deel van de installaties toegespitst op een speciale industrietaak. Deze zijn voor een toekomstige functie vaak niet bruikbaar.

6.4.2.5 Inrichting

De inrichting van hallen kan worden opgesplitst in de *afwerking* van de bouwdelen en de in de ruimte geplaatste objecten, het *'meubilair'*. Door de enorme variëteit aan functies die in shedhallen gevestigd zijn geweest, kan onmogelijk een volledige opsomming worden gegeven van al deze objecten. Het meest kenmerkend en typerend voor de ruimtes zijn de *machines* geweest. Deze zullen worden hier dan ook als enige behandeld worden.

Op de materialisering en detaillering van deze machines zal, om dezelfde reden als bij de installaties, niet worden ingegaan. De hallen zijn, zoals gezegd, op het moment van de herbestemming vaak leeg. Een uitgebreide analyse van objecten die niet meer aanwezig zijn, is daarom niet zinvol. Bovendien zijn de eventueel nog aanwezige machines zo functie-specifiek dat ze niet door binnen de nieuwe functie gebruikt kunnen worden; hoogstens bij herbestemming tot een museum van de oorspronkelijke functie of als decoratief object.



afbeelding 6.8 Elementen van shedhallen op verschillende schaalniveaus voor zover behandeld in bijlage A.

6.4.3 Uitgangspunt prestatie-analyse

Bij de beschrijving van de elementen en kenmerken (zie: Bijlage A) is onderscheid gemaakt tussen de oorspronkelijke en de huidige toestand. Omdat de elementen en kenmerken als input gebruikt worden bij het bepalen van de prestaties, moet een uitspraak gedaan worden over de gekozen uitgangstoestand. De thermische isolatie van een oorspronkelijk, ongeïsoleerd houten sheddakvlak met pannen is immers vele malen lager dan van datzelfde vlak maar dan met een laag isolatiemateriaal en bitumineuze dakbedekking.

Er is voor gekozen om de **oorspronkelijke bouwkundige toestand te gebruiken als uitgangspunt voor de geleverde prestaties**.

Hierin wijkt de aanpak af van de methode Bouwtechnisch Onderzoek 'Jongere Bouwkunst', waarbij juist de huidige toestand wordt aangehouden. De redenen om hiervoor te kiezen zijn:

- Bij een zeer groot deel van de hallen is de aan de oorspronkelijke situatie niets veranderd. Aanpassingen zijn incidenteel gebeurd.
- Als er aanpassingen gedaan zijn, ging het vaak om 'pleisters plakken' in plaats van 'opereren'. Het betreffen vaak tijdelijke oplossingen, die niet altijd kwalitatief even hoogwaardig zijn.
- Tot slot zijn de aanpassingen die gedaan zijn zeer uiteenlopend van aard, ook al richten zij zich in veel gevallen op dezelfde problemen. Bij een overkoepelende studie naar prestaties van een gebouwtype kan hier geen rekening mee gehouden worden; het betreffen teveel variabelen.

Men kan zich afvragen waarom de huidige toestand dan wel zo uitgebreid in kaart gebracht is. Reden hiervoor is, dat het een zeer goed hulpmiddel kan zijn om problemen vroegtijdig te signaleren. Aanpassingen worden namelijk nooit zonder reden gedaan. Zij kunnen duiden op onvolkomen ten aanzien van het oorspronkelijk ontwerp. Om deze reden is in de analyse aan de huidige situatie van de glasvlakken veel aandacht besteedt.

Daarnaast is ervoor gekozen om uit te gaan van de **lege hallen, dus zonder installaties (m.u.v. de sanitaire voorzieningen) en meubilair/machines**. Reden hiervoor zijn al in de paragrafen 6.4.2.4 en 6.4.2.5 uitvoerig beschreven. Samengevat betekent dit:

- installaties en machines vaak al niet meer aanwezig zijn.
- installaties en machines zeer functie-specifiek zijn en niet voor hergebruik geschikt zijn.
- installaties en machines technisch verouderd zijn en daarom niet voor hergebruik geschikt zijn.

6.5 TECHNISCHE CONDITIE

6.5.1 Beschrijving technische conditie

De beschrijving van de shedhallen (zie: Bijlage A) is gemaakt om hierna de door de elementen van de hal aangeboden prestaties goed te kunnen analyseren. Deze prestaties zijn echter ook afhankelijk van de bouwkundige staat waarin ze verkeren. Een inventarisatie van de huidige technische conditie is daarom noodzakelijk. Hierbij wordt gekeken naar: **de huidige technische conditie van in oorspronkelijke staat verkerende gebouwen, waarbij de installaties en het meubilair buiten beschouwing zijn gelaten**.

Is het al moeilijk om een algemene beschrijving te geven van de opbouw van de verschillende hallen, het beschrijven van de conditie waarin deze verkeren is nog veel lastiger. De onderstaande beschrijving is daarom zeker niet voor alle hallen volledig geldig.

6.5.1.1 Schil

Van de *gevel* verkeert de bakstenen muur bij de meeste shedhallen nog in redelijk goede staat. Wellicht dat er opnieuw gevoegd moet worden, maar scheurvorming komt maar weinig voor. Houten kozijnen zijn echter veelal rot en moeten vervangen worden. Gietijzeren en stalen kozijnen kennen vaak roestvorming, maar kunnen soms na stralen en opnieuw verven behouden blijven. Deuren en beglazing zijn meestal nog wel redelijk onderhouden, om ongewenste bezoekers buiten de deur te houden. Wanneer de hallen echter lang leeg staan, worden ruiten vaak ingeslagen en deuren geforceerd en beschadigd. Houten goot- en daklijsten (zie: afbeelding 6.15) moeten in veel gevallen geschilderd of zelfs vervangen worden. Goten en hwa's zijn soms roestig en beschadigd door stootschade of als gevolg van het erop klimmen of eraan hangen.

De technische conditie van de *daken* loopt sterk uiteen. Dit hangt af van de duur van de leegstand en de toegepaste constructiemethode. Met name houten dakvlakken zijn erg onderhoudsgevoelig. Wanneer hier onvoldoende aandacht aan besteed is, gaat de bouwtechnische staat snel achteruit. Pannen zijn veelal gebroken, panlatten verrot en soms moeten ook het houten dakbeschot en zelfs de gordingen vervangen worden. Bitumineuze dakbedekking is verouderd en moet vervangen worden. Betonnen dakplaten verkeren vaak in betere conditie, maar ook hier moeten de dakbedekking en het isolatiemateriaal, indien aanwezig, vervangen worden. De bouwkundige kwaliteit van de glasvlakken is meestal ronduit slecht. Houten kozijnen zijn rot, stalen profielen weggeroest, stopverf ingedroogd en afgebrokkeld, ruiten gebroken en verf afgebladderd. In hallen die lang leeg staan zijn soms een paar losse stalen profielen het enige dat nog van het glasvlak resteert (zie: afbeeldingen 6.14 en 6.19).

6.5.1.2 Draagconstructie

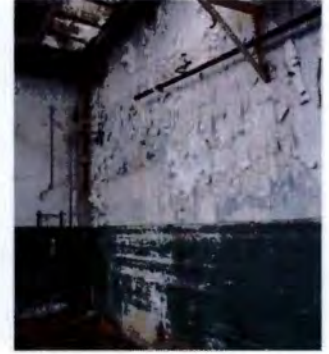
De *poeren- en strokenfundering* verkeert in de meeste gevallen nog in goede conditie. Doordat de zandgronden niet sterk gevoelig zijn voor zettingen en er maar weinig extra belasting aan het gebouw is toegevoegd (geen ingrijpende verbouwingen), zijn



afbeelding 6.9 Candenstatie anderzijde gaten; Ten Cate, Nijverdal, 2006. (bron: Bierman Henket architecten)



afbeelding 6.10 Laslatende plafondafwerking; Stoomweverij, Aalten, 2008.



afbeelding 6.11 Afschilferend schilderwerk; ENKA, Ede, 2008.



afbeelding 6.12 Ondersteuningsconstructie; Ten Cate, Nijverdal, 2006. (bron: Bierman Henket architecten)



afbeelding 6.13 Staalconstructie in goede conditie; Ten Cate, Nijverdal, 2006. (bron: Bierman Henket architecten)



afbeelding 6.14 Ontbrekende beglazing en planten-groei; ECI, Roermond, 2009.



afbeelding 6.15 Rottende baeiboorden, kapotte HWA's; ENKA, Ede, 2008.



afbeelding 6.16 Vorstschade aan dakpannen; Ten Cate, Nijverdal, 2006. (bron: Bierman Henket architecten)



afbeelding 6.17 Gebroken ruiten; ENKA, Ede, 2008.



afbeelding 6.18 Goede conditie van dak, wanden, constructie en vloer; NS-werkplaats, Tilburg, 2008.



afbeelding 6.19 Slechte conditie van dak, wanden, constructie en vloer; Stoomweverij, Aalten, 2009.



afbeelding 6.20 Goede conditie van dak, wanden, constructie en vloer; De Ploeg, Bergeijk, 2006.

de funderingen meestal niet verzakt. Soms kunnen er problemen optreden met optrekkend vocht.

De op zand gestorte betonnen *begane grondvloer* is vaak op een aantal plekken verzakt en vertoont soms scheurvorming. Dit is meestal het gevolg van de zware machines, die op de betonvloer geplaatst werden.

Een *stalen hoofdconstructie* kan gaan roesten wanneer het dak door slecht onderhoud niet meer volledig waterdicht is. Door deze constructies te stralen en opnieuw te verven kunnen ze vaak behouden blijven. Stalen of gietijzeren kolommen kunnen licht beschadigd of vervormd zijn door transport van goederen of materieel in de hallen.

Ook *betonnen constructies* verkeren meestal nog in redelijk goede staat. Optredende betonrot kan plaatselijk gerepareerd worden. Hallen met volledig *houten draagconstructies* komen in Nederland bijna nergens meer voor. Houten constructies met gietijzeren kolommen, zoals bij Ten Cate in Nijverdal, op een enkele plek. Wanneer de schil in slechte technische staat verkeert, kunnen houten balken en spanten gaan rotten (zie: afbeelding 6.12). Deze balken moeten dan vervangen worden. Dit geldt ook voor houten spanten bij stalen draagconstructies.

6.5.1.3 Scheidingselementen

Het metselwerk van de *scheidingwanden* is vaak in goede conditie. De kozijnen en deuren zijn echter in veel gevallen beschadigd door transport van goederen en materieel.

6.5.1.4 Installaties

De installaties voor in de hallen heeft men vrijwel altijd ontmanteld. Sanitair en verlichting is vaak nog wel aanwezig, maar de stroom en het water zijn afgekoppeld. Beide zijn echter meestal sterk verouderd en moeten bij een herbestemming opnieuw worden aangebracht.

Indien de ruimte tijdelijk nog gebruikt wordt (als opslag of expositieruimte (zie: afbeelding 6.20)) kies men er vaak voor om oude installaties, zoals brandmeld- en verlichtingsinstallaties, nog korte tijd te behouden.

6.5.1.5 Inrichting

Er is bij de analyse vanuit gegaan dat de hallen bij de aanvang van de herbestemming leeg zijn. Dit betekent dat er *geen meubilair of machines* meer in de ruimte aanwezig zijn.

De kwaliteit van de *binnenafwerking* kan sterk variëren. Stuc of verf op de binnen en buitenwanden laat soms los als gevolg van optrekkend of doorslaand vocht (zie: afbeelding 6.11). De technische staat van de plafondafwerking is sterk afhankelijk van de bouwkundige staat van het dak. Beschadigingen aan de dakbedekking, slechte aansluiting en afwatering van de goten en gebroken glasplaten kunnen zorgen voor lekkages. Ook condensvorming aan de onderzijde van goot kan de afwerking aantasten (zie: afbeelding 6.9).



afbeelding 6.21 Behoud van oude fabriek als cultuur-historisch object; onderdeel van de 'Garten der Erinnerungen', Innenhafen, Duisburg (De), 2010.

6.5.2 Uitgangspunt prestatie-analyse

Vastgesteld kan worden dat de bouwkundige conditie van hallen met sheddaken die recentelijk zijn leeg komen te staan matig is. Bij hallen die al langere tijd verlaten zijn, is de conditie vaak ronduit slecht; met name bij hallen met houten dakconstructies. Omdat het technisch systeem – en dus ook de bouwtechnische kwaliteit hiervan – als input gebruikt wordt bij het bepalen van de prestaties, moet ook hier een uitspraak gedaan worden over de gekozen uitgangstoestand. De waterdichtheid van het gebouw is immers afhankelijk van de kwaliteit van de dakbedekking.

Er is voor gekozen om uit te gaan van het originele technische systeem waarbij de materialen en bouwdeelen zich nog in goede bouwtechnische conditie bevinden. Een van de redenen hiervoor is dat de bouwkundige staat van de verschillende hallen zeer uiteenlopend is. Bij een overkoepelende studie naar prestaties van een gebouwtype kan hier slecht rekening mee gehouden worden; het betreffen teveel variabelen.

Daarnaast is de bouwkundige staat van veel shedhallen dusdanig slecht, dat men zich kan afvragen of er nog wel sprake is van herbestemming wanneer men de huidige conditie als uitgangspunt neemt. In deze situaties blijft het gebouw eerder behouden om zijn cultuurhistorische waarden dan om de gebruikswaarden die het gebouw voor een specifieke functie heeft. Een voorbeeld van een dergelijk behoud is te vinden in het de Innenhafen van Duisburg (zie: afbeelding 6.21). Hier is door de kunstenaar Dani Karavan het skelet van een oude fabriek opgenomen als onderdeel van de Garten der Erinnerungen.

Wanneer men de in slechte bouwkundige staat verkerende hallen zou bestuderen op haar gebruiksprestaties en hier een functie aan zou willen koppelen (vooropgesteld dat uit veiligheidsoogpunt vol-
doen), dan kan gedacht worden aan: afdak in een park, overdekte parkeergarage of een overkapte skatebaan.

6.6 GEBRUIKSPRESTATIES

6.6.1 Algemeen

Nu het technisch systeem van de shedhallen in kaart is gebracht, kan dit geanalyseerd worden op haar geleverde gebruiksprestaties. Uitgangspunt voor het formuleren van deze gebruiksprestaties is: **het originele technisch systeem in goede bouwkundige staat, waarbij de installaties en het meubilair buiten beschouwing zijn gelaten.**

Het is in het tijdsbestek van dit onderzoek niet mogelijk om een volledig analyse van de gebruiksprestaties van shedhallen te maken. Bovendien is een uitvoerige analyse niet noodzakelijk voor de toetsing van de analysemethode.

Gekozen is voor prestaties op vertrekniveau m.b.t. de verlichting, het uitzicht, de akoestiek en de ruimte-indeling. In de eerste plaats zijn dit de prestaties (m.u.v. de akoestiek) waaraan bij het oorspronkelijk ontwerp van het gebouw specifieke eisen werden gesteld. Een shedhal dankt zijn bestaan immers aan de wens om grote en open ruimtes en de toetreding van veel noorderlicht. De uitgekozen prestaties zijn daarmee kenmerkend voor hallen met sheddaken. Bovendien zijn deze prestaties bij een verbouwing niet eenvoudig te wijzigen; ze zijn verbonden met de hoofdvorm van de hal. Het wijzigen van de warmte-eigenschappen van een ruimte d.m.v. het aanbrengen van thermische isolatie is bijvoorbeeld een relatief eenvoudiger ingreep dan het creëren van meer uitzicht.

6.6.2 Beschrijving prestaties

De **uitgebreide analyse van de prestaties** m.b.t. de verlichting, het uitzicht, de akoestiek en de ruimte-indeling is te vinden in **bijlage B**. Hieronder zal een zeer beknopte samenvatting gegeven worden.

6.6.2.1 Verlichting

De prestaties m.b.t. de verlichting zijn het meest kenmerkend voor de hallen. Het noorderlicht heeft een relatief hoge kleurtemperatuur en zorgt er bovendien voor dat de ruimte uniform verlicht is. De verlichtingssterkte is door de grote hoeveelheid en situering van de glasvlakken hoog. Het daglicht zorgt voor een goede kleurweergave en kent geen lichtflintering. De intensiteit van het licht varieert over de dag, de kleur van het licht echter niet.

6.6.2.2 Uitzicht

Het uitzicht naar buiten bij hallen met sheddaken ontbreekt vaak volledig vanwege de gesloten gevels. Dit kan voor sommige functies een groot probleem vormen. Het interne uitzicht en contact binnen de ruimte en het gebouw is daarentegen optimaal.

6.6.2.3 Akoestiek

Vastgesteld kan worden dat de nagalmtijd in shedhallen zeer hoog is. Alleen functies waarbij de geluidsproductie door de bron zeer

laag is, zullen hiervan geen problemen ondervinden. Dit betekent dat er in bijna alle gevallen aanpassingen aan de hal gedaan moeten worden om de nagalmtijd te verlagen.

Met name bij shedhallen met gekromde dakvlakken treedt een ongelijke geluidsverdeling (focussing) in de ruimte op. Voor veel functies vormt dit een groot probleem, zodat hier bij vrijwel alle toekomstige herbestemmingen een oplossing voor gevonden moet worden.

6.6.2.4 Ruimte-indeling

De shedhallen bieden één groot, open vloeroppervlak aan, zonder scheidingwanden. Afhankelijk van de toegepaste constructie (hout, staal, beton) en het bouwjaar staan de kolommen dichter of verder uit elkaar.

6.7 (HOOFD)GEBRUIKSFUNCTIES

6.7.1 Nieuwe functies

6.7.1.1 Gebruiksfuncties

De door de shedhallen aangeboden gebruiksprestaties maken bepaalde gebruiksfuncties in de ruimte mogelijk of juist onmogelijk. **In bijlage B is per prestatie bekeken op welke gebruiksfuncties deze invloed heeft.** Dit hoeft niet te betekenen dat een afgeleide gebruiksfunctie ook daadwerkelijk mogelijk is. Hiervoor is terugkoppeling naar de overige prestaties noodzakelijk. Het kan namelijk zijn dat andere geleverde prestaties deze gebruiksfunctie onmogelijk maken. Het afleiden van gebruiksfuncties uit de gebruiksprestaties is daarom een iteratief proces. Bij de analyse van de shedhallen is vanwege het tijdsbestek het iteratieve proces achterwege gelaten. Aan de afgeleide gebruiksfuncties, zijn direct hoofdgebruiksfuncties gekoppeld.

6.7.1.2 Hoofdgebruiksfuncties

In bijlage B is per gebruiksfunctie bekeken welke hoofdgebruiksfuncties wel of geen baat hebben bij dit gebruik. Wanneer men deze genoemde hoofdgebruiksfuncties bestudeert, blijkt dat een aantal van hen vaker voorkomt. Deze functies komen wellicht in aanmerking voor de herbestemming van hallen met sheddaken. Benadrukt wordt dat deze conclusies enkel getrokken zijn uit de onderzochte prestaties m.b.t. tot de verlichting, het uitzicht, de akoestiek en de ruimte-indeling. Het is goed denkbaar dat bij een volledige analyse van het gebouw andere hoofdgebruiksfuncties naar voren komen. Ook zou voor een betrouwbare uitspraak over de geschiktheid van deze hoofdgebruiksfunctie, deze ook nog een keer via open toetsing moeten worden bestudeerd.

Hieronder zal kort een aantal mogelijke hoofdgebruiksfuncties behandeld worden. Voor een uitgebreide beschrijving van de prestaties en gebruiksfuncties wordt verwezen naar bijlage B.



afbeelding 6.22 Supermarkt in een oude shedhal; Winkelcentrum de Poort, Oirschot, 2007.

6.7.2 Grootschalige detailhandel

De hallen lijken zich goed te lenen voor grootschalige detailhandel. Hierbij kan gedacht worden aan: woninginrichtingszaken, keuken-showrooms, supermarkten, en wellicht zelfs autoshowrooms. Deze functies zijn gebaat bij een groot vloeroppervlak, dat bovendien vrij indeelbaar is. Op deze wijze is het eenvoudig om bij een nieuwe collectie de inrichting van de hal te wijzigen. Ook de situering op de begane grond maakt transport van goederen van binnen naar buiten eenvoudig.

De beoordeling van kleuren in de ruimte is goed. Dit is belangrijk bij het kopen van keukens, inrichting, maar ook auto's. Aange-toond is bovendien dat de verkoop in ruimtes met daglicht aanzienlijk hoger licht dan in ruimtes die met kunstlicht verlicht zijn. Door het gebrek aan direct zonlicht zullen artikelen in de ruimte ook minder snel verkleuren.

Waar wellicht aandacht aan besteedt moet worden, is de oriëntatie in de ruimte. Door de uniforme verlichting en de gelijkvormigheid van de hal, zou het kunnen dat mensen gaan 'dwalen' door de ruimte en niet meer weten waar ze welke producten gezien hadden. De gesloten gevels kunnen een belemmering vormen voor het tonen van producten. Toch zijn er genoeg winkels waar- van alle gevels (m.u.v. de entree) gesloten zijn.

6.7.3 Verzorgings-dagverblijf

De hoge verlichtingssterkte en het gebrek aan niveaverschillen maakt de hallen geschikt voor ouderen. Zij hebben een hogere verlichtingssterkte nodig voor het verrichten van de visuele taak, en zijn vaak slechter ter been.

Voor het gebrek aan uitzicht zullen oplossingen gezocht moeten worden, evenals het gebrek aan direct zonlicht voor het reguleren van de biologische klok. Zonder aanpassingen aan de hallen wordt langdurig verblijf (dus verzorgingtehuizen waar men overnacht) dan ook niet geadviseerd.

6.7.4 Scholen, kantoren en bibliotheken

Tot slot kan nog gedacht worden aan scholen, kantoren en bibliotheken. Veel daglicht zorgt voor een verhoogde alertheid en de hoge kleurtemperatuur voor een verbeterde concentratie. De afwezigheid van gevelopening voorkomt bovendien afleiding. Hierdoor zijn de hallen zeer geschikt voor werkzaamheden waarbij men zich moet concentreren.

Een tweede voordeel van deze functies is dat ze gebaat zijn bij een groot, open vloeroppervlak. Bij shedhallen met grote kolomafstanden (meer dan 10m) hoeven de kolommen, zelfs bij klaslokalen, niet hinderlijk te zijn.

Een goede inrichting van de ruimte is van belang om hinderlijke reflecties op beeldscherm en papier te voorkomen. Ook voor eventuele directe verblinding bij het kijken naar een schoolbord moet gewaakt worden.

Of en hoeveel uitzicht er voor de leerlingen of werknemers beschikbaar moet zijn, daarover zijn de meningen verdeeld. Zolang men voldoende mogelijkheid heeft om gedurende de dag een aantal keren naar buiten te kunnen kijken of buiten te kunnen zijn (bijvoorbeeld tijdens pauzes), lijkt het gebrek aan uitzicht niet overkomelijk.

6.8 CONCLUSIES

6.8.1 Conclusies t.a.v. shedhallen

6.8.1.1 Nieuwe functies op grond van methode

Vastgesteld kan worden dat er, op grond van de onderzochte aspecten, hoofdgebruiksfuncties zijn waarvan de gebruiksvraag in redelijke mate aansluit bij de door het gebouw geboden prestaties. Hierbij kan gedacht worden aan grootschalige detailhandel, verzorgings-dagverblijven, scholen, kantoren of bibliotheken. De veelgevraagde functie 'wonen' wordt vanuit de analyse echter afgeraden. Het gebrek aan uitzicht en direct zonlicht, het risico op verstoring van de biologische klok en het aanbod van een zeer groot vloeroppervlak zorgen ervoor dat een woonfunctie onvoldoende aansluit bij de door shedhallen aangeboden prestaties. Hierdoor zullen er waarschijnlijk veel ingrepen in het gebouw gedaan moeten worden, en gaat veel van het oorspronkelijk mate-

riaal en karakter verloren.

Ook van een expositie voor beeldende kunst, kan men zich afvragen of de ruimte hier wel zo geschikt voor is. Het gebrek aan een directe component in het licht zorgt ervoor dat waarneming van diepte niet optimaal is.

6.8.1.2 Overige invloeden

Hoewel er vanuit het gebruik misschien enkele toekomstige hoofdgebruiksfuncties te vinden zijn die aansluiten bij het bestaande gebouw, zijn er nog tal van andere aspecten die invloed hebben op de herbestemming, zoals economische en maatschappelijke belangen. In de praktijk zijn veel van deze aspecten zelfs doorslaggevend.

Een goed voorbeeld is de studie van Ter Steege Vastgoed naar de herbestemming van het oude fabriekscomplex Ten Cate in Almelo tot woningen. Dit grootschalige shedhalcomplex is gelegen in het oosten van het land, waar de huizenprijzen, evenals de bevolkingsdichtheid, relatief laag zijn. Voor de hoge renovatiekosten die toekomstige bewoners zouden moeten betalen voor een woning in een oude shedhal, konden zij enkele meters verderop een vrijstaande woning kopen met een enorme lap grond. Wanneer deze zelfde hallen in de Randstad gelegen hadden, dan lagen de kosten voor een 'shedwoning' en een andere woning veel dicht bij elkaar en werd de keus aantrekkelijker. Bovendien is maar een beperkt deel van de markt geïnteresseerd in het wonen in een oude fabriek. Stel dat deze markt twee procent is, dan levert dit in dicht bevolkte gebieden een veel groter aantal belangstellenden op dan in een stad als Almelo.

Er is bij de aanvang van dit onderzoek besloten om alleen de gebruikaspecten van de hallen te bestuderen. Een gedegen analyse van de andere prestaties kan echter niet achterwege blijven om tot een goed voorstel voor een nieuwe hoofdgebruiksfunctie te komen.

6.8.2 Conclusies t.a.v. methode

Uit de toetsing van de retroactie afleidingsmethode op de shedhallen blijkt dat de methode op dit type gebouw, voor zover als getoetst, toepasbaar is. Bovendien volgen hieruit een aantal sterke punten en minder sterke punten, die kunnen worden meegenomen bij de verbetering van het model.

6.8.2.1 Minder sterke punten

Een analyse van het technisch systeem is noodzakelijk om uitspraken te kunnen doen over prestaties. Voor het bepalen van sommige prestaties is een gedetailleerdere uitwerking nodig (bijvoorbeeld voor het bepalen van de geluidsisolatie) als voor anderen (toegankelijkheid van het gebouw).

De checklist is noodzakelijk om te weten naar welke prestaties van het functioneel systeem gekeken moeten worden.

Voor het beschrijven van sommige prestaties is zeer specifieke kennis nodig. Men zou ervoor kunnen kiezen om deze aspecten door derden te laten analyseren. Hierbij kan gedacht worden aan

constructeurs of bouwfysisch adviseurs. Deze partijen worden nu vaak pas ingeschakeld wanneer het nieuwe ontwerp er ligt. Een studie van het bestaande gebouw, voorafgaand aan het ontwerp, zou wenselijk zijn.

Ook kost het volledig beschrijven van de prestaties en gebruiksfuncties zeer veel tijd. In de praktijk hoeven deze echter niet zo uitvoerig beschreven te worden als in dit onderzoek, en kan men volstaan met de conclusie.

Het vertalen van gebruiksprestaties naar gebruiksfuncties blijft sterk afhankelijk van degene die de analyse gedaan heeft. Met meer mensen brainstormen over de mogelijkheden die de prestatie voor het gebruik bieden, blijkt goed te werken. Hierdoor komt men tot een breder scala aan mogelijkheden. Ook de gebruikfunctielijst, zoals die in afbeelding 5.5 is weergegeven, vormt een goede steun.

Tot slot is ook het vertalen van deze gebruiksfuncties naar hoofdgebruiksfuncties voor interpretatie vatbaar. Opgelet moet worden dat ook hier niet een tunnelvisie ontstaat, waarbij men probeert om aan bijzondere gebruiksfuncties vast te houden en hier een hoofdgebruiksfunctie aan te koppelen.

6.8.2.2 Sterke punten

Bij de toepassing van de methode bleek dat een zeer sterk punt hiervan is dat het tot nieuwe inzichten kan leiden. Voor de analyse van de shedhallen zijn uit de lichtanalyse zeer veel nieuwe aspecten naar voren gekomen, waarbij men met een toekomstige herbestemming rekening zou kunnen houden.

Ook bood de methode een goed houvast in het onderbouwen van de keuze voor een hoofdgebruiksfunctie.

7 AFRONDING

7.1 CONCLUSIES

In deze paragraaf wordt bekeken of de ontwikkelde methode aansluit op de door de opdrachtgever gestelde randvoorwaarden. Voor conclusies met betrekking tot de methode zelf, wordt verwezen naar paragraaf 5.4 en voor hallen met sheddaken naar paragraaf 6.8.

7.1.1 Basisvoorwaarden aan de methode

Als men de basisvoorwaarden van de opdrachtgever bestudeert, kan worden vastgesteld dat hier vrijwel volledig aan voldaan is. De methode richt zich op de aspecten die nodig zijn voor het uiteindelijk gebruik van de hal (bruikbaarheid, beleving, bescherming en comfort).

Het gebouw wordt in de methode als uitgangspunt genomen, in plaats van de functie.

Door zowel de vraag als het aanbod in prestaties te omschrijven, is het mogelijk om tijdens de analyse objectief naar het gebouw te blijven kijken. Pas bij de waardeanalyse worden vraag en aanbod naast elkaar gelegd en kunnen de betrokken partijen op basis hiervan keuzes maken.

De methode legt daarmee geen nieuwe functie op, maar ondersteunt de partijen in het maken van een objectieve en goed onderbouwde keuze.

Tot slot is geprobeerd om alle aspecten die bij de analyse van een bestaand gebouw een rol spelen op een heldere manier met elkaar in verbinding te stellen. Hierdoor kan overleg over toekomstig gebruik beter gestructureerd worden, en is men beter in staat om te focussen op de vragen 'Wat is er?', 'Wat kan er?' en 'Wat wil ik?' Bovendien zorgt de gepresenteerde samenhang ervoor dat ook van andere herbestemmingsmethoden beter begrepen kan worden op welke aspecten zij ingaan.

7.1.2 Toepassing van de methode

Uit de toetsing in hoofdstuk 6 blijkt dat de methode (voor zover als getoetst) toepasbaar is op hallen met sheddaken. Of aan de wens om de methode ook op andere gebouwen toe te passen voldaan kan worden is niet bekend. Geprobeerd is de methode zo algemeen toepasbaar mogelijk te maken, zowel op andere dan industriële gebouwen als op meer gecompliceerde gebouwen. Of dit ook daadwerkelijk zo is, zal verder onderzocht moeten worden (zie: paragraaf 7.2.2.).

7.1.3 Bruikbaarheid van de methode

Hoewel de theoretische onderbouwing van de methode zeer uitgebreid en diepgaand is, is geprobeerd de basis ervan relatief eenvoudig te houden. Het analyseren van een gebouw op haar aangeboden prestaties, het kijken welke gebruiksfuncties deze prestaties mogelijk maken, en het bestuderen of er hoofdgebruiksfuncties zijn die hierbij aansluiten zijn relatief eenvoudig te begrijpen stappen. Het kost wel enige training om vraag en aanbod goed van elkaar te kunnen onderscheiden.

Aan de vraag om een gedetailleerde methode is voldaan. De prestatiechecklist is met dit doel zo compleet mogelijk gehouden. Het gevolg hiervan is echter wel dat een volledige analyse van alle aspecten uit de lijst zeer veel tijd kost. Daarom zal bij een eerste studie een selectie hieruit gemaakt moeten worden. Geadviseerd wordt om eerst de belangrijkste veiligheidsprestaties te analyseren en te toetsen aan het Bouwbesluit en overige wetgeving. Daarna kan bijvoorbeeld gekeken worden naar de prestaties die de meest karakteristieke elementen en hun kenmerken leveren. Voordeel van de complete checklist is men bewust besluit om bepaalde aspecten buiten beschouwing te laten, in plaats van dat men intuïtief geanalyseerd.

Aan de praktische toepassing van de methode werden tot slot geen directe eisen gesteld. Deze toepassing is in dit onderzoek nog niet goed onderzocht. Er is eerder sprake van een denkmodel dan van een uitgekristalliseerde methode die direct toepasbaar is.

7.2 AANBEVELINGEN

7.2.1 Aanvulling methode

Naar de in dit onderzoek gepresenteerde methode zou op een aantal vlakken aanvullend onderzoek gedaan kunnen worden.

7.2.1.1 Prestatiechecklisten

In de eerste plaats kan de prestatiechecklist, zoals die in bijlage 3 is opgenomen, verder worden aangevuld. Hiervoor is specialistische kennis nodig van de vakgebieden waar deze prestaties betrekking op hebben.

Bovendien zouden per systeemfunctie een beoordelingscriterium en een meetlat vastgelegd moeten worden. Hierdoor wordt het maken van een analyse voor de gebruiker een stuk eenvoudiger. Op dit moment wordt binnen de vakgroep Building Physics & Systems van de faculteit Bouwkunde aan de TU/e onderzoek gedaan naar indicatoren (meeteenheden) binnen computermodellen. Zij onderzoeken per prestatie welke indicator het meest significant is. Conclusies uit dit onderzoek zouden kunnen worden meegenomen bij bepalen van beoordelingscriteria.

7.2.1.2 Gebruiksfunctielijst

Naast de prestatielijsten komt ook de overzichtlijst van mogelijke gebruiksfuncties – waarvan een eerste opzet is geven in afbeelding 5.5) – voor verder onderzoek in aanmerking. Hierdoor is men in de toekomst beter in staat om aangeboden gebruiksprestaties van het functioneel systeem te vertalen naar de invloed die zij hebben op de gebruiker.

7.2.1.3 Bredere invulling van het model

Bestudeerd kan worden of het volledige model is uit te breiden voor prestaties die in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten zijn. Voorbeelden hiervan zijn economische en cultuurhistorische prestaties. In de *ISO-norm 6241 [12]* en de SBR-publicatie *Een verouderd gebouw; wat nu? [1]* zijn al economische gebruikseisen

en systeemfuncties geformuleerd. Bekeken moet worden of het mogelijk is om hier ook gebruiksfuncties aan te koppelen. Verwacht wordt dat dit tot de mogelijkheden behoort. Een gebouw als functioneel systeem zorgt bijvoorbeeld voor bepaalde onderhoudskosten. De gebruiksfunctie die het gebouw voor de gebruiker levert, is dat hij de gebruiker een bepaald rendement biedt.

7.2.1.3 Waardenbepaling

Ook de uiteindelijke vergelijking tussen de gevraagde en de aangeboden prestaties (en dus de waardebeoordeling) moet nader onderzocht worden. In paragraaf 4.4 is een systeem geïntroduceerd om deze prestatieverschillen weer te geven. De waarden zijn hierbij af te lezen aan het prestatieprofiel. Een daadwerkelijke toetsing van het systeem heeft echter geen plaats gevonden.

Ook kan bekeken worden of het mogelijk is om een weging binnen het prestatieprofiel toe te passen. Op deze manier kan men ervoor kiezen op bepaalde gevraagde of aangeboden prestaties zwaarder mee te laten wegen.

Tot slot moet de praktische uitvoering van de waardebeoordeling verder bestudeerd worden. Deze uitvoering zou op papier kunnen plaatsvinden, maar er kan ook gedacht worden aan een implementatie van de methode in een computermodel. In paragraaf 4.4.1.4 zijn voorstellen gedaan voor de praktische uitvoering. Toetsing of dergelijke werkwijzen mogelijk zijn, is echter achterwege gebleven.

7.2.2 Toepassing methode

7.2.2.1 Gecomplieerdere gebouwen

Geprobeerd is om de waardeanalysemethode zoveel mogelijk algemeen toepasbaar te maken. Ontwikkeling van de methode is echter wel gebeurd met de shedhallen als uitgangspunt. Dit is een gebouwtype met in principe één functionele ruimte. Of de methode ook toepasbaar is op gebouwen met een verzameling ruimtes (en dus meerdere functionele systemen) zal onderzocht moeten worden. Hierbij kan gedacht worden aan kloosters, ziekenhuizen, badhuizen, etc. Een volledige bestudering van alle aanwezige ruimtes op alle geboden prestaties kost bij dergelijke gebouwen zeer veel tijd. Wellicht dat ervoor gekozen kan worden om eerst het gebouw als functioneel systeem te analyseren. Hierbij hoeven dan alleen die prestaties in kaart gebracht te worden, die op gebouwschaal van belang zijn. Daarna kan ingezoomd worden op de aparte ruimtes.

7.2.2.2 Andere gebouwen dan industrieel erfgoed

Ook voor de toepassing op andere gebouwen, dan industrieel erfgoed, geldt dat verwacht wordt dat dit mogelijk is. Toetsing hiervan zal echter nog moeten plaatsvinden.

7.3 REFLECTIE

De probleemstelling van het onderzoek is gedurende het proces veranderend. Doel van het onderzoek was in eerste instantie om de gebruikswaarden van shedhallen te onderzoeken en tot voorstellen voor mogelijke herbestemmingen te komen. Bij gebrek aan een goede methode om de hallen op deze gebruikswaarden te analyseren, is besloten om het onderzoek te richten op het ontwikkelen van een dergelijke methode. De shedhallen verschoven daarmee van het hoofdvraagstuk naar een casestudy ten behoeve van de ontwikkelingsmethode.

Toen het ontwikkelde denkmodel langzaam vorm begon te krijgen, bleek steeds meer informatie echter al aanwezig te zijn. Een groot deel hiervan kwam pas na lang zoeken boven tafel. En dit terwijl het amper 20 jaar geleden, nota bene binnen de vakgroep Bouwtechniek, is geproduceerd. Het werk van een complete Onderzoeksgroep dreigt hiermee in de vergetelheid te raken.

Door eerder van de reeds bestaande literatuur op de hoogte geweest te zijn, had veel onnodig werk bespaard kunnen blijven. Tegelijkertijd heeft de zelfstandige bestudering van de problematiek ervoor gezorgd dat de bestaande literatuur kritisch bekeken kon worden, en heeft dit tot nieuwe inzichten geleid. Toch wordt als aanbeveling worden meegegeven om zorgvuldiger om te gaan met de bestaande kennis binnen de faculteit Bouwkunde.

SAMENVATTING

Gedurende de industriële revolutie zijn in Nederland talrijke fabrieksgebouwen gerealiseerd. Een veel voorkomend en markant type fabrieksgebouw zijn shedhallen. Deze hallen werden met name toegepast in de textielindustrie, de lederverwerkende industrie en elektrotechnische industrie.

Vanaf de jaren zestig en zeventig zijn deze fabriekshallen leeg komen te staan en veelal afgebroken. Een groot deel van de productie verhuisde naar de lagelonenlanden, en voor de overige bedrijfsactiviteiten voldeden de hallen niet meer aan de moderne eisen. Met deze toenemende sloopdrift, groeide echter bij een deel van de samenleving de wens om stukjes van dit erfgoed te behouden. Dit resulteerde in sommige gevallen zelfs in de toekenning van een monumentale status. Wanneer deze hallen behouden bleven, ontstond het volgende probleem: Welke nieuwe bestemming moesten deze hallen krijgen? Hebben deze hallen, naast een cultuurhistorische waarde, ook een gebruikswaarde?

Onderzoek naar de gebruikswaarden van hallen met sheddaken is daarom gewenst. In veel gevallen is bij de start van een herbestemmingsproject al een nieuwe functie bekend. Deze komt voort uit bestemmingsplannen, de vastgoedmarkt, of wordt zelfs gekozen omdat men denkt dat deze goed bij het gebouw past. Deze 'opgelegde' nieuwe functies blijken in de praktijk echter vaak onvoldoende bij het gebouw aan te sluiten. Hierdoor moet soms veel aan het gebouw gewijzigd worden, om alsnog aan de wensen van de toekomstige gebruiker te kunnen voldoen.

Door een functie te vinden die beter aansluit bij de shedhallen, kunnen onnodig verlies van oorspronkelijk materiaal en karakteristieke eigenschappen voorkomen worden. Bij het zoeken naar een nieuwe functie, zou daarom het gebouw centraal moeten staan. De retroactieve analysemethode maakt het mogelijk om een bestaand gebouw met behulp van een checklist te analyseren op haar prestaties. Deze prestaties hebben betrekking op het functioneel systeem. Aan deze prestaties van het functioneel systeem kunnen vervolgens gebruiksfuncties gekoppeld worden. Deze gebruiksfuncties leveren aanknopingspunten in de keuze voor een nieuwe hoofdgebruiksfunctie.

Met deze methode is het mogelijk om tot een functie te komen die beter aansluit bij het bestaande gebouw. Toepassing van de retroactieve analysemethode op hallen met sheddaken zorgt voor nieuwe inzichten in de zoektocht naar toekomstige hoofdgebruiksfuncties voor deze hallen.

INDEX

begrip	pagina		
Aangeboden prestaties	zie 'geleverde prestaties'	Maatschappelijke waarde	3
Acceptatiegebied	28	Middelen (gebruiker)	9
Algemene activiteiten	16	Neutrale lijn	28
Basale waarde	3	Nominale schaalverdeling	28
Beleving	34	Onderprestatie	28
Beoordelingscriterium	21, 28	Oorspronkelijk PVE	26
Bescherming	35	Oorspronkelijke toestand	26
Bouwdelen	25	Open toetsingsmethode	10
Bouwkundige aanpassingen	26	Ordinale schaalverdeling	28
Bouwkundige staat	26	Overprestatie	28
Bouwproducten	25	Prestatie	9
Bouwtechnische conditie	27	Prestatie-eisen	9
Bruikbaarheid	34	Prestatiegroepen	20
Categorieën gebruiksfuncties	19,34	Prestatielijsten	21
Categorieën gebruiksprestaties	19	Prestatieprofiel	28
Comfort	35	Prestaties functioneel systeem	18
Component	25	Prestaties technisch systeem	22
Doelen (gebruiker)	9	Prestatieverschillen	28
Ecologische waarde	3	Primair PVE	17
Economische waarde	3	Randvoorwaarden (maatschappij)	9
Elementen	24	Randvoorwaarden (situatie)	9
Functie-ongebonden activiteiten	10	Retroactieve afleidingsmethode	10
Functioneel systeem	15	Schaalverdeling	28
Functionele prestaties	zie 'prestaties functioneel systeem'	Secundair PVE	21
Functionele waarde	3	Shed	42
Gebruiker	9	Shedcomplex	42
Gebruikseisen	18	Sheddak	42
Gebruiksfunctie	16	Shedhal	42
Gebruiksfunctielijst	34	Specifieke activiteiten	16
Gebruiksprestatie	9	Strategische waarde	3
Gebruikswaarde	3, 10	Sub-component	25
Geleverde prestatie	10	Systeem	25
Gevraagde prestatie	10	Systeemfunctie	20
Gesloten toetsingsmethode	10	Technisch systeem	23
Hoofdgebruiksfunctie	15	Technische prestatie	zie 'prestaties technisch systeem'
Huidige toestand	26	Toegestane prestaties	28
Indicator	21	Waarde	9
Instrumenten van de architectuur	35	Waardeanalyse	28
Kenmerken	24	Waardenkaders	3
Kwantitatieve schaalverdeling	28	Weegfactoren	30
Lineair proces	36		

LITERATUURLIJST

1. Benes, J. ; Spekkink, D. ; Menheere, S.C.M. ; Dicke, D.W. *Een verouderd gebouw; wat nu? ; aanpak van een upgradingsproject.* Rotterdam : Stichting Bouwresearch, 1990. ISBN 90.5367.011.4
2. BOEi, *Werkwijze, BOEi als ontwikkelaar/investeerder.* [bezoekt 07-11-2010]. Beschikbaar op het internet: <<http://www.boei.nl/paginas/view/60>>
3. Eekelen, A.L.M. van ; Wentzel, P.L. ; Brand, G.J.W. van den [et al.] *Hogere Bouwkunde Jellema 13 : Beheren.* Utrecht : ThiemeMeulenhoff, 2004. ISBN 90.06.95057.2
4. Henket, H.J. ; Jonge, W. de. *Bouwtechnisch Onderzoek 'Jongere Bouwkunst' : deel 1 Methode Restauratiekeuze.* Eindhoven : Technische Universiteit Eindhoven, 1987.
5. Henket, H.J. ; Jonge, W. de. *Bouwtechnisch Onderzoek 'Jongere Bouwkunst' : deel 2 Demonstratie Dresselhuys Paviljoen.* Eindhoven : Technische Universiteit Eindhoven, 1987.
6. Henket, H.J. ; Jonge, W. de. *Het nieuwe bouwen en restaureren : het bepalen van de gevolgen van restauratiemogelijkheden.* 's-Gravenhage : SDU uitgeverij, 1990. ISBN 90.12.06.540.2
7. Henket, H.J. *Prestatiebeheersing van gebouwen : een mogelijk begrippenkader.* Eindhoven : Technische Universiteit Eindhoven, 1988.
8. Nijhof, P. *Oude fabrieksgebouwen in Nederland.* Amsterdam/Dieren : De Bataafsche Leeuw, 1985. ISBN 90.6707.061.0
9. Kleijer, E. *Instrumenten van de architectuur : de compositie van gebouwen.* Amsterdam : SUN, 2004. ISBN 90.5875.147.3
10. Liebrechts, M. *Onderhoud en renovatietechniek : collegedictaat 7T560.* Eindhoven : Technische Universiteit Eindhoven, 1999. Dictaatnr. 7168
11. Oosterhoff, J. ; Arends, G.J. ; Eldik, C.H. van ; Nieuwmeijer, G.G. *Bouwtechniek in Nederland 1 : Constructies van ijzer en beton : Gebouwen 1800-1940 : Overzicht en typologie.* Delft : Delft University Press, 1988. ISBN 90.6275.459.7
12. *Performance standards in building : Principles for their preparation and factors to be considered.* Geneve : International Organisation for Standardization, 1984. ISO 6241-05-01
13. Schulte, E. *Herbestemming van gebouwen : toegespitst op jongere bouwkunst in het bijzonder industrieel erfgoed.* Eindhoven : Technische Universiteit Eindhoven, 1997. Dictaatnr. 7351
14. Werkman, H. *Nijverdalen en Hellendoorn. De aarde en haar volken, 1902.* Beschikbaar op de weblog Overijsselse Bibliotheek Dienst: <<http://overijssel1880-1930.blogspot.com/2009/11/nijverdalen-en-hellendoorn-ziedaar-een.html>>
15. Hek, M. ; Kamstra, J. ; Geraedts, R.P. *Herbestemmingswijzer : herbestemming van bestaand vastgoed.* Delft : Technische Universiteit Delft, 2004. ISBN 90.5269.321.8
16. *Bouwbesluit 2003 : inclusief wijzigingen van Staatsblad 2005 (inwerkingtreding 1 januari 2006).* Den Haag : VNG Uitgeverij, 2006. ISBN: 90.322.8465.7
17. *Van Dale elektronisch groot woordenboek hedendaags Nederlands, Engels, Duits. Versie 5.* Utrecht : Van Dale, 2009. ISBN: 978.90.66484.45.0

BIJLAGEN

BIJLAGE 1: GEBOUWSOORTEN

Gebouwsoorten volgens Herbestemmingswijzer [15]

2 Gebouwen voor verkeer en industrie

21 Spoorweggebouwen

- 211 Eindstations
- 212 Plaatselijke stations
- 213 Metrostations
- 214 Vrachtgoederenstations
- 215 Seinhuisjes
- 217 Werkplaatsen
- 218 Wasplaatsen

22 Gebouwen voor wegverkeer

- 221 Busstations
- 222 Garages algemeen
- 223 Parkeergarages
- 224 Tank-, was-, services stations, showrooms

23 Gebouwen voor het waterverkeer

- 230 Gebouwen voor het waterverkeer

24 Gebouwen voor het luchtverkeer

- 241 Passagiers, vrachteindstationsgebouwen
- 242 Luchtverkeersleidingscentra
- 247 Hangers en reparatieloodsen

25 Gebouwen voor mijnbouw, energie, communicatie

- 252 Mijnen, steengroeven, kolenmijnen, mijningsgebouwen
- 253 Depots met mechanische behandeling van vaste brandstoffen
- 254 Olie
- 255 Gas
- 256 Krachtcentrales, atoomcentrales, waterkrachtcentralegebouwen
- 258 Omroepstations, seininrichtingen etc.

26 Landbouwbedrijfsgebouwen

- 261 Torensilo's, trechters, kernwanden of perronstukken
- 262 Massa goederen opslaggebouwen met weerstandbiedende muren
- 263 Algemene opslagruimten
- 264 Normale opslaggebouwen
- 265 Geklimatiseerde gebouwen, dierenstallen, melkerijen etc.
- 266 Gebouwen voor speciale doeleinden, melkkamers
- 268 Tuinbouwkassen

27 Fabrieken

- 272 Fabrieken, industriële verzamelgebouwen of bedrijfshallen
- 273 Voedsel, drank, tabak, abattoirs, melkfabrieken
- 274 Chemische en aanverwante industrieën
- 275 Metaalbedrijf en aanverwante industrieën
- 276 Textiel, leer, kleding
- 277 Kleiwaren, cement, hout en papier
- 278 Bouwbedrijf

28 Pakhuizen, op- en overslagruimten, magazijnen

- 280 Parkhuizen en magazijnen
- 281 Distributiecentra

3 Kantoor en handelsgebouwen

31 Overheids- en gerechtsgebouwen

- 311 Internationale wetgevende en administratieve voorzieningen
- 312 Nationale en internationale gebouwen voor de wetgevende macht, parlamentsgebouwen
- 313 Administratieve nationale gebouwen, ministeries, regeringsdepartementen, kamers
- 314 Regionale wetgevende en administratieve voorzieningen
- 315 Plaatselijke kantoren van ministeries
- 316 Officiële representatieve voorzieningen
- 317 Justitiële gebouwen
- 318 Militaire gebouwen in het algemeen, kazernes, kampementen, depots

32 Kantoorgebouwen

- 321 Multifunctionele kantoorgebouwen
- 322 Multifunctionele handelsgebouwen
- 327 Effectenbeurzen, kamers van koophandel
- 328 Banken, kluisen

34 Winkel etc.

- 341 Veilinglokalen, groothandeldistributie
- 342 Markthallen, veemarkten, winkelgalerijen, winkelcentra
- 343 Winkels in het algemeen, warenhuizen
- 344 Levensmiddelenwinkels, bakkerswinkels
- 345 Snoepwinkels, tabakswinkels, boekwinkels, kiosken
- 346 Kleding, schoeisel
- 347 Andere huishoudelijke artikelen, etc.
- 348 Tussenhandel, kolenhandelaars, bouwmaterialenhandelaren, etc.

37 Voor publiek toegankelijke bedrijfsgebouwen

- 370 Voor publiek toegankelijke bedrijfsgebouwen

38 Gebouwen voor openbare diensten

- 381 Postkantoren, sorteerkantoren, telegraaf- en telefoonstations
- 382 Kustwacht, reddingsstations
- 383 Brandweer, ambulance, politiekantoor
- 384 Gebouwen voor watervoorziening
- 386 Slachthuizen voor vee, wild en gevogelte
- 388 Mortuaria, crematoria, begraafplaatsen

4 Gebouwen voor gezondheidszorg, sociale verzorging en detentie

41 Ziekenhuizen

- 411 Opleidingcentra, inclusief postdoctoraal onderwijs
- 412 Algemene streekziekenhuizen, klinieken
- 413 Psychiatrische instellingen
- 414 Kraaminrichtingen
- 415 Isoleerinrichtingen
- 416 Andere speciale inrichtingen
- 417 Klinische onderzoekcentra
- 418 Militaire ziekenhuizen

42 Andere gezondheidsdiensten

- 421 Gezondheid
- 422 Klinieken inclusief GG en GD en kleuterzorg
- 423 Chirurgie inclusief groepspraktijken, doktersspreekkamers
- 424 Tandheelkunde
- 425 Dagverblijven
- 426 Eerste hulpposten, nood- en veldposten, rampendiensten
- 427 Crèches, kinderdagverblijven

44 Tehuizen

- 442 Verzorgingstehuizen, revalidatiecentra
- 443 Tehuizen of centra voor chronisch invaliden, verslaafden
- 444 Tehuizen voor zwakzinnigen, geestelijk gehandicapten
- 445 Tehuizen voor lichamelijk gehandicapten, poliopatiënten, blinden en doven
- 446 Weeshuizen, kindertehuizen
- 447 Bejaardentehuizen

45 Voorzieningen sociale verzorging

- 451 Sociale werkplaatsen
- 452 Bejaardentehuizen

46 Dierenverzorgingsgebouwen in het algemeen

- 461 Dierenziekenhuizen
- 462 Klinieken, apotheken voor dierengeneeskunde
- 463 Dierentehuizen in het algemeen

48 Gevangenissen

- 481 Speciale gevangenissen, inclusief maximaal beveiligde gevangissen
- 482 Beveiligde gevangenissen
- 483 Halfbeveiligde gevangenissen
- 484 Open gevangenissen
- 488 Militaire, politie-arrestantcentra

5 Restauratie, amusement- en recreatiegebouwen

51 Restaurants, cafés, bars

- 511 Kantines, eetzaal
- 512 Restaurants, commerciële restauratiegebouwen in het algemeen
- 515 Cafés, snackbars, koffiebars, melksalons
- 517 Kroegen, bars, herbergen

52 Amusementsgebouwen

- 521 Zalen met algemene meervoudige bestemming, danszalen, balzalen
- 522 Concertgebouwen, spreekzalen

- 523 Operagebouwen
- 524 Schouwburgen
- 525 Bioscopen, film en televisie
- 526 Amusementsgalerijen, piergebouwen, casino's
- 527 Kermessen, circussen
- 528 Parkgebouwen, muziektenten, speelplaatsen
- 53 Ontmoetingscentra, wijkgebouwen, gemeenschapscentra**
- 531 Congres – en conferentiegebouwen
- 532 Gemeenschapszalen en –centra, sociale en culturele centra
- 533 Gecombineerde tentoonstellings- en sportcentra
- 534 Jeugdcentra, studentenverenigingsgebouwen, clubgebouwen
- 538 Vakantiecentra
- 54 Zwembaden**
- 541 Overdekte zwembaden
- 542 Openluchtzwembaden, natuurzwembaden
- 546 Stoombaden, sauna's
- 56 Sporthallen**
- 561 Sportcentra, binnen- en buitenvoorzieningen
- 562 Sporthallen
- 563 Kegel- en bowlingbanen

6 Gebouwen voor religieuze functies

- 61 Religieuze gebouwcentra**
- 610 Religieuze gebouwcentra
- 62 Kathedralen**
- 620 Kathedralen
- 63 Kerken, kapellen**
- 630 Kerken, kapellen
- 64 Zendingposten, ontmoetingscentra, vrijmetselaarsloges**
- 640 Zendingposten, ontmoetingscentra, vrijmetselaarsloges
- 66 Kloosters, abdijen**
- 660 Kloosters, abdijen
- 67 Begraafplaatsen**
- 670 Begraafplaatsen

7 Gebouwen voor onderwijs, cultuur en wetenschap

- 71 Scholen**
- 711 Kleuterscholen
- 712 Lagere scholen
- 713 Middelbare scholen
- 714 V.W.O.
- 716 Kostscholen in het algemeen
- 717 Speciale scholen
- 718 Opvoedingsgestichten, tuchtcholen
- 72 Universiteiten, hogescholen**
- 721 Universiteitsgebouwen
- 722 Polytechnische scholen, volksscholen
- 724 Academies, conservatoria
- 728 Militaire academie, trainingsinrichtingen
- 73 Gebouwen voor wetenschappelijk onderzoek**
- 731 Onderzoeksstations en -centra
- 732 Laboratoria
- 736 Computercentra
- 737 Observatie
- 738 Weerkundige, aardkundige, seismografische stations
- 74 Gebouwen voor beroeps- en wetenschappelijke genootschappen**
- 740 Gebouwen voor beroeps- en wetenschappelijke genootschappen
- 75 Dierentuinen, musea, kunstgalerijen**
- 751 Dierentuin- en herbaria
- 753 Volières
- 755 Aquaria
- 756 Musea
- 757 Kunstgalerijen
- 758 Planetaria
- 76 Bibliotheken**
- 761 Nationale bibliotheken, universiteitsbibliotheken
- 762 Openbare bibliotheken
- 763 Onderzoeksinstituten
- 764 Faculteitsbibliotheken

- 766 Speciale bibliotheken
- 767 Archieven
- 768 Octrooiraad
- 77 Informatie- en expositiegebouwen**
- 771 Informatiecentra algemeen
- 773 Ontwerpinstituten, bouwcentra
- 775 Tentoonstellingsgebouwen en tentoonstellingen
- 78 Studio's**
- 781 Kunstateliers, ontwerpateliers
- 782 Filmstudio's
- 784 Radio- en TV-studio's
- 787 Fotostudio's
- 788 Gebouwen met muziekrepetitielokalen

8 Woongebouwen in het algemeen

- 81 Huisvesting, woningen in het algemeen**
- 811 Een bouwlaag, bungalows
- 812 Tot en met drie bouwlagen
- 814 Tot en met vier bouwlagen
- 815 Vijf bouwlagen of meer
- 816 Flats, appartementen
- 817 Maissonets
- 818 Gemengde bebouwing
- 84 Bijzondere woongebouwen in het algemeen**
- 841 Huisbewaarderswoningen, pastorieën
- 842 Kazernes
- 843 Verzorgingshuizen voor oude mensen
- 845 Vakantiehuizen, chalets
- 846 Jeugdherbergen, jeugdhotels
- 847 Zusterhuizen, studentenhuizen
- 85 Hotels etc.**
- 852 Hotels
- 853 Motels
- 854 Pensions
- 855 Restaurants met logeeraccommodatie
- 856 Clubs met logeeraccommodatie
- 86 Historische woongebouwen**
- 861 Historische boerderijen
- 863 Kastelen, sloten
- 864 Herenhuizen, landhuizen
- 87 Verplaatsbare wooneenheden**
- 870 Verplaatsbare wooneenheden
- 88 Bijgebouwen**
- 881 Privé-garages, overdekte parkeerplaatsen, fietsenschuren
- 883 Broeikassen, oranjerieën
- 884 Zomerhuizen
- 886 Portiersverblijven, loges
- 887 Tuinschuren, gereedschapsschuren
- 888 Veranda's, serres

BIJLAGE 2: USER-REQUIREMENTS

Gebruikseisen volgens ISO-norm 6241 [12]

Table 1 – User requirements

Category	Examples
1 Stability requirements	Mechanical resistance to static and dynamic actions, both individually and in combination. Resistance to impacts, intentional and unintentional abuse, accidental actions. Cyclic (fatigue) effects.
2 Fire safety requirements	Risks of outbreak of fire and of spread of fire. Physiological effects of smoke and heat. Alarm time (detection and alarm systems). Evacuation time (escape routes). Survival time (fire compartmentation).
3 Safety in use requirements	Safety in respect of aggressive agents (protection against explosions, burning, sharp points and edges, moving mechanisms, electrocution, radioactivity, inhalation or contact with poisonous substances, infection). Safety during movements and circulation (limitation of floor slipperiness, unobstructed passage, guard rails, etc.). Security against human or animal intrusion.
4 Tightness requirements	Water tightness (rain, ground water, drinking water, waste water, etc.). Air and gas tightness. Snow and dust tightness.
5 Hygrothermal requirements	Control of air temperature, thermal radiation, air velocity and relative humidity (limitation of variation in time and in space, response of controls). Control of condensation.
6 Air purity requirements	Ventilation. Control of odours.
7 Acoustical requirements	Control of external and internal noise (continuous and intermittent). Intelligibility of sound. Reverberation time.
8 Visual requirements	Natural and artificial lighting (required illuminance, freedom from glare, luminance contrast and stability). Sunlight (insolation). Possibility of darkness. Aspect of spaces and surfaces (colour, texture, regularity, flatness, verticality, horizontality, perpendicularity, etc.). Visual contact, internally and with the external world (links and barriers for privacy, freedom from optical distortion).
9 Tactile requirements	Surface properties, roughness, dryness, warmth, suppleness. Freedom from discharges of static electricity.
10 Dynamic requirements	Limitation of whole body accelerations and vibrations (transient and continuous). Pedestrian comfort in windy areas. Ease of movement (slope of ramps, pitch of staircases). Manœuvrability (operation of doors, windows, controls on equipment, etc.).
11 Hygiene requirements	Facilities for human body care and cleaning. Water supply. Cleanability. Evacuation of waste water, waste materials and smoke. Limitation of emission of contaminants.
12 Requirements for the suitability of spaces for specific uses	Number, size, geometry, subdivision, and interrelation of spaces. Services and equipment. Furnishability, flexibility.
13 Durability requirements	Retention of performance over required service life subject to regular maintenance.
14 Economic requirements	Capital, running and maintenance costs. Demolition costs.

BIJLAGE 3: PRESTATIELIJSTEN

FUNCTIONALITEIT

Geschiktheid voor gebruik	
bereikbaarheid	
	biedt toegang
	biedt liftcapaciteit
	...
voldoende ruimte	
	biedt afmeting ruimte
	biedt aantal ruimtes
	biedt ordening/onderverdeling van ruimtes
	biedt relaties tussen ruimtes
	biedt geometrie van de ruimtes
	...
voorzieningen	
	biedt keukenvoorzieningen
	...
flexibiliteit	
	biedt flexibiliteit in inrichting
	biedt inrichtingsmogelijkheden
	...

Levensduur	
duurzaamheid	
	biedt onderhoudsvoorzieningen
	biedt functiebehoud gedurende functionele levensduur (onderhoudsarm)
	...
veranderbaarheid	
	biedt uitbreidingsmogelijkheden
	biedt herindelingsmogelijkheden
	biedt infrastructuur voor leidingsystemen
	...

Dichtheid	
waterdichtheid	
	biedt regendichtheid
	biedt grondwaterdichtheid
	biedt drinkwaterdichtheid
	biedt afvalwaterdichtheid
	...
gasdichtheid	
	biedt gasdichtheid
	...
sneeuw- en stofdichtheid	
	biedt sneeuwdichtheid
	biedt stofdichtheid
	...

VORMGEVING

Vormgeving	
vormen	
	biedt ritme
	biedt openheid
	biedt symmetrie
	biedt hiërarchie
	biedt verhoudingen
	biedt routing
	biedt verticaliteit
	biedt horizontaliteit
	biedt vlakheid
	biedt loodrechtigheid
	...
afwerking	
	biedt kleurgebruik
	biedt materiaalgebruik
	...
concept	
	biedt architectonisch concept
	...

VEILIGHEID

Gebruiksveiligheid	
gevaarlijke situaties	
	biedt geen explosies
	biedt geen scherpe hoeken of randen
	biedt geen gevaarlijke bewegende delen
	biedt geen elektrocutie
	biedt geen afgifte radioactieve straling
	biedt geen giftige gassen
	biedt geen brand
	biedt geen bacteriën
	...
ongevallenbeveiliging	
	biedt obstakelvrije routes
	biedt beveiligde installaties
	biedt valbeveiliging
	...
indringing	
	voorkomt inbraak
	voorkomt ongewenste inloop
	voorkomt binnendringen ongedierte
	...

Brandveiligheid	
ontstaan, ontwikkeling en spreiding van brand en rook	
	beperkt risico ontstaan van brand
	beperkt ontstaan van rook
	beperkt branduitbreiding
	beperkt rookontwikkeling
	biedt brandbestrijdingsmiddelen
	...
alarmering	
	biedt branddetectie
	biedt rookdetectie
	...
vluchtroutes	
	biedt vluchtwegen

compartimentering	
	biedt compartimentering
	...

Stabiliteit	
weerstand tegen statische en dynamische belastingen	
	biedt sterkte
	biedt stabiliteit
	biedt standzekerheid
	...
weerstand tegen bijzonderere belastingen	
	biedt weerstand tegen explosies
	biedt weerstand tegen aanrijdingen
	...
moeheidsverschijnselen	
	biedt weerstand tegen vermoeidheidsverschijnselen

BINNENKLIMAAT

Vocht en temperatuur	
warmte	
	biedt Effectieve temperatuur
	biedt temperatuuroverschrijdingen
	biedt temperatuuronderschrijdingen
	biedt tocht
	biedt ongelijkmatige warmte-verdeling (lucht)
	biedt ongelijkmatige stralingsverdeling
	biedt koudeval
	...
vocht	
	biedt Relatieve Vochtigheid
	...

Atmosfeer	
luchtverversing	
	biedt ventilatie
	...
geur	
	biedt geur
	...

Geluid	
akoestiek	
	biedt nagalm
	biedt geluidsverdeling
	biedt achtergrondgeluid
	...

Licht en uitzicht	
verlichting	
	biedt verlichtingssterkte
	biedt lichtverdeling
	biedt lichtpositie
	biedt lichtrichting
	biedt lichtkleur
	biedt kleurweergave
	biedt lichtflikkering
	...
verduistering	
	biedt verduisteringmogelijkheden
	...
zonlicht	
	biedt direct zonlicht
	...
uitzicht	
	biedt uitzicht naar buitenwereld
	biedt uitzicht naar binnenomgeving
	biedt vervormd/vertekend/verkleurd uitzicht
	biedt dynamisch uitzicht
	...

Aanraking	
oppervlaktes	
	biedt ruwheid
	biedt droogheid
	biedt warmte
	biedt soepelheid
	...
statische elektriciteit	
	biedt vrijheid van statische elektriciteit
	...

Lichamelijke belasting	
trillingen en verplaatsingen	
	biedt trillingsniveau
	biedt schommelingen
	biedt snelle verplaatsing (bijv. bij een lift, roltrap, band)
	...
eenvoudige verplaatsbaarheid	
	biedt hellingshoeken
	biedt traphellingen
	biedt luchtweerstand (winderige omgeving)
	biedt niveauverschillen
	...
manoeuvrbaarheid	
	biedt bedieningsgemak
	biedt geen hinderlijke obstakels
	biedt ongehinderde doorgang
	...

Hygiëne	
persoonlijke verzorgingsvoorzieningen	
	biedt sanitaire voorzieningen
	biedt wasgelegenheid
	biedt rolstoeltoiletten
	...
watervoorziening	
	biedt watertoevoer
	...
schoonmaakvoorzieningen	
	biedt schoonmaakvoorzieningen
	biedt schoonmaakbaarheid
	...
afvoer afvalstoffen	
	biedt vuilwaterafvoer
	biedt afvoer verontreinigde lucht
	biedt afvoer verbrandingsgassen
	...