

Modellering van het ontwerpproces

Citation for published version (APA):

Friedl, G. (2001). *Modellering van het ontwerpproces: een proces-choreografie*. (ADMS-reeks; Vol. 15). Technische Universiteit Eindhoven. Stan Ackermans Instituut.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/2001

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

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

[Link to publication](#)

General rights

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

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

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

www.tue.nl/taverne

Take down policy

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

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

WGC
97
ARC

J/e

technische universiteit eindhoven

ADMS publicatie 15

modellering van het ontwerpproces
een proces-choreografie

/ stan ackermans instituut,
centrum voor technologisch ontwerpen

Modellering van het ontwerpproces

Een proces-choreografie



ADMS
ARCHITECTURAL DESIGN
MANAGEMENT SYSTEMS

Modellering van het ontwerpproces

Een proces-choreografie

Dipl. Ing. G. Friedl MTD

Begeleiders:

Ing. arch. R. Daru
A. F. H.J. den Otter architect AvB
Prof. Ir. P. G. S. Rutten

© 2001

Architectural Design Management Systems
Stan Ackermans Instituut
Technische Universiteit Eindhoven

Ten geleide

Geachte lezer,

De essentie van ontwerpen is het doelgericht veranderen van de wereld zoals we die kennen.

Het onderliggende proces speelt zich grotendeels in het hoofd van de ontwerper af. In het verleden is vaak geprobeerd dit proces te ontrafelen en op te delen in een systeem van typische activiteiten die tezamen het ontwerpproces vormen. Een min of meer dwangmatige - lineaire- volgorde van deze activiteiten leidde dan dikwijls tot een geformaliseerd en reproduceerbaar stappenplan, een ontwerpmethodede.

Steeds meer komen we tot het inzicht dat deze stappen-dwangbuis het chaotische ontwerpproces zoals zich dat afspeelt bij personen en in teams, niet positief ondersteunt, integendeel: het vertraagt het voortschrijdend inzicht en het remt spontane creativiteit.

We zoeken naar een natuurlijke wijze om het - in wezen onvoorspelbare - ontwerpproces te beheersen, te sturen, richting te geven. Een raamwerk dat ruimte laat voor het chaotische denken en doen van de ontwerper, maar tegelijk complexiteit en risico's beheerst en vooral creativiteit stimuleert.

Gebhard Friedl heeft een eerste en belangrijke bijdrage geleverd om de contouren van dit raamwerk te beschrijven in zijn ADMS-eindopdracht, waarvan dit werk het eindresultaat is.

Voor allen die geïnteresseerd zijn in de fascinerende wereld van ontwerpen, beveel ik dit werk van harte aan.

Prof.ir P.G.S.Rutten

Voorzitter van de examencommissie.
15 September 2000

Voorwoord

Het in dit verslag weergegeven model voor een innovatieve aanpak van het ontwerpproces is het resultaat van de eindopdracht die dient ter afronding van de postdoctorale ontwerpopleiding Architectural Design Management Systems (ADMS) aan het Stan Ackermans Instituut te Eindhoven. De eindopdracht heeft als doel de tijdens de opleiding opgedane kennis in de praktijk te brengen.

In dit geval was de directie van ADMS zelf de opdrachtgever die met deze opdracht het probleemveld van het ontwerpen van ontwerpprocessen uit wilde diepen. De opdracht is uitgevoerd in samenwerking met Bureau Bouwkunde Zuid BV te Maastricht, EGM architecten BV te Rotterdam alsmede EGM onderzoek BV te Dordrecht en INBO architecten BV te Drachten alsmede INBO bouw BV te Woudenberg.

De opdracht heeft plaats gevonden in de periode van januari 2000 tot en met augustus 2000.

Voor alle hulp bij het tot stand komen van het resultaat van deze opdracht wil ik graag een aantal mensen bedanken. Allereerst wil ik Paul Rutten, mijn hoofdbegeleider vanuit de TU Eindhoven bedanken voor zijn begeleiding en de waardevolle inzichten die ik door hem kreeg in het wezen van het ontwerpproces. Vervolgens wil ik Ad den Otter bedanken door wie ik heb geleerd door middel van analogieën mijn blik op het ontwerpproces te verruimen. Ook wil ik Roel Daru bedanken die mijn oog heeft geopend voor de wereld van chaos die juist bij het ontwerpen een grote rol speelt. Tevens wil ik de volgende personen bedanken die hun medewerking aan dit project hebben verleend namelijk Wil Ummels van Bureau Bouwkunde Zuid, Dik Spekkink van EGM onderzoek BV, Guus Zeillemaker van INBO bouw BV, Bettina Sättele van architectuurbureau Jo Coenen, Rob van Erk en Adriaan van Waart van EGM architecten BV te Rotterdam, Eerde Schippers van INBO architecten BV te Drachten en Bert Willemsen voormalig architect bij DHV-AIB. Tenslotte wil ik Harry van het Erve bedanken voor zijn hulp om deze opdracht mogelijk te maken en zijn morele steun.

Mijn bijzondere dank gaat naar mijn vrouw Judith die mij zowel moreel heeft ondersteund als ook met haar advies inhoudelijk heeft bijgedragen aan dit werkstuk. Zij heeft mij met begrip en liefde door alle dieptes en hoogtes tijdens deze opdracht begeleid en mij laten zien wat werkelijk belangrijk is in het leven.

Gebhard Friedl
Eindhoven, september 2000.

Samenvatting

Het vertrekpunt voor deze eindopdracht vormde de vraag wat het 'ontwerpen van het ontwerpproces' inhoudt. Gedurende het ontwerpproces wordt de vraag van de opdrachtgever geconcretiseerd en geleidelijk omgezet in een ontwerp. Aan dit ontwerp wordt door een groot aantal actoren gewerkt. Het bouwkundige ontwerpproces is dus een samenwerkingsproces waar door vele actoren gewerkt wordt naar één eindresultaat.

Bij de inrichting van dit proces wordt tegenwoordig veel aandacht besteed aan de ontwikkeling van het ontwerp. Dit gebeurt in de vorm van een nauwkeurige vastlegging van de wensen en eisen van de opdrachtgever die vervolgens vertaald worden in een ontwerp. Hierbij wordt ligt de nadruk op de afstemming van de verschillende activiteiten die door diverse actoren worden uitgevoerd.

Hoe deze actoren samenwerken, wordt vastgelegd in een organisatiestructuur die onder meer de verdeling van taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden inhoudt.

Vaak wordt er echter over het hoofd gezien dat ontwerpen door mensen wordt uitgevoerd en dat de diverse actoren die deel nemen in dit proces verschillen qua normen, waarden en werkwijzen. Ook is het proces niet slechts een probleem oplossingsproces maar ook een proces waarmee problemen boven tafel worden gehaald. Daarom wordt het proces ook gekenmerkt door grilligheid en een bepaalde mate aan onvoorspelbaarheid.

In deze opdracht wordt naar een andere manier gezocht om het ontwerpproces in te kunnen richten. Hierbij staat het idee centraal dat voor een goed proces (en mede hierdoor ook voor een goed resultaat) de uitgangspunten en randvoorwaarden voor dit proces optimaal moeten zijn.

Er wordt een innovatieve aanpak voorgesteld die de nadruk legt op het creëren van de juiste randvoorwaarden en uitgangspunten voor de inrichting van het ontwerp-proces.

Hiervoor is eerst onderzocht wat de activiteit ontwerpen eigenlijk is en welke gevolgen hieruit ontstaan voor het ontwerpproces. Uitgaande van deze analyse is gekeken hoe ontwerpers tewerk gaan en welke actoren ontwerpactiviteiten uitvoeren in het proces. Vervolgens is geanalyseerd waar tegenwoordig de knelpunten liggen bij de inrichting van het ontwerpproces. Dit mondt uit in een beschrijving van de huidige aanpak. Uiteindelijk is een model opgesteld van een nieuwe innovatieve aanpak waarmee de problemen van de huidige aanpak voorkomen kunnen worden.

Inhoudsopgave

1	PvA voor de eindopdracht	1
1.1	Inleiding	1
1.2	Aanleiding voor het project	1
1.3	Herziene rol van de bedrijven en aangepaste fasering	5
1.3.1	<i>Oriëntatiefase</i>	6
1.3.2	<i>Onderzoeksfase</i>	6
1.3.3	<i>Oplossingsfase</i>	7
2	Probleemverkenning	9
2.1	Inleiding	9
2.1.1	<i>De ontwikkeling van het ontwerpen</i>	9
2.2	Het 'ontwerpen' van het ontwerpproces	11
2.3	Modellen van het ontwerpproces	12
2.4	Wat is 'ontwerpen'	14
2.4.1	<i>Verschil wetenschappelijk onderzoek - ontwerpen</i>	14
2.4.2	<i>Conclusies</i>	17
2.5	Wie ontwerpen in het ontwerpproces	21
3	Kader voor het ontwerplandschap	25
3.1	Inleiding	25
3.2	Opzet van het kader	26
4	Beschrijving van de huidige aanpak	29
4.1	Uitgangspunten voor een beschrijving	29
4.2	Het artefactontwerp	30
4.2.1	<i>Het ontwikkelingstraject bij bouwkundige projecten</i>	30
4.3	Het proces	31
4.4	De organisatie	32
5	De huidige aanpak	33
5.1	De ontwikkeling van het artefactontwerp	33
5.1.1	<i>Programmafase (haalbaarheidsstudie en projectdefinitie)</i>	34

5.1.2	<i>Ontwerp</i>	36
5.2	Het proces	36
5.2.1	<i>Ontwerp van het proces</i>	37
5.2.2	<i>Problemen van het ontwerpproces</i>	37
5.2.3	<i>Knelpunten bij het inrichten van het ontwerpproces</i>	38
5.2.4	<i>Conclusies</i>	39
5.3	De organisatie	40
6	De innovatieve aanpak	43
6.1	De grondslagen voor een innovatieve aanpak	43
6.2	De randvoorwaarden voor de innovatieve aanpak	44
6.2.1	<i>Het artefactontwerp</i>	44
6.2.2	<i>Het Proces</i>	44
6.2.3	<i>De organisatie</i>	45
6.3	Schets van de innovatieve aanpak	47
6.3.1	<i>De evolutionaire ontwikkeling van het ontwerp</i>	47
6.3.2	<i>Alternatieve faseaanpak door time-box principe</i>	48
6.3.3	<i>Gebruik van ontwerpen als analysetool</i>	49
6.3.4	<i>Samenwerken in interdisciplinaire teams</i>	50
6.3.5	<i>Delen van lusten en lasten</i>	51
7	Conclusies en aanbevelingen	53
7.1	Conclusies	53
7.1.1	<i>Het projectresultaat</i>	53
7.1.2	<i>De doelstelling</i>	53
7.2	Aanbevelingen	54
8	Bijlage 1	55
8.1	Het nieuwe hoofdkantoor van de RET in Rotterdam	55
8.1.1	<i>Het project</i>	55
8.1.2	<i>De locatie</i>	55
8.1.3	<i>Het gebouwoontwerp</i>	55
8.1.4	<i>Het projectverloop</i>	56
8.2	Het projectverloop	56
8.2.1	<i>Programmafase</i>	56
8.2.2	<i>Ontwerpfase</i>	57
8.3	Analyse	62
8.3.1	<i>De organisatie van het project</i>	62
8.3.2	<i>De coördinatie van de samenwerking</i>	65
8.3.3	<i>Informatiemanagement</i>	66
8.3.4	<i>Omgang met het PVE</i>	67
8.3.5	<i>Planning en tijdbeheersing</i>	67
8.3.6	<i>Budgetbeheersing</i>	70

9 Bijlage 2	71
9.1 Het nieuwe hoofdkantoor van WLF in Leeuwarden	71
9.1.1 <i>Het project</i>	71
9.1.2 <i>De locatie</i>	71
9.1.3 <i>Het gebouwoffwerp</i>	72
9.1.4 <i>Het projectverloop</i>	72
9.2 Het projectverloop	73
9.2.1 <i>Programmafase</i>	73
9.2.2 <i>Ontwerpfase</i>	74
9.3 Analyse	75
9.3.1 <i>De organisatie van het project</i>	75
9.3.2 <i>De coördinatie van de samenwerking</i>	78
9.3.3 <i>Informatiemanagement</i>	80
9.3.4 <i>Omgang met het PVE</i>	80
9.3.5 <i>Planning en tijdbeheersing</i>	81
9.3.6 <i>Budgetbeheersing</i>	81
9.3.7 <i>Kwaliteitsbeheersing</i>	82
10 Epiloog	83
11 Literatuurlijst	87

Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het Plan van Aanpak voor de ADMS-eindopdracht 'Modelleren van het procesontwerp - een proces-choreografie' voorgesteld.

1 PVA voor de eindopdracht

1.1 Inleiding

Ontwerpprocessen zijn cyclische processen waarbij een bestaande onbevredigende situatie veranderd wordt in een gewenste. Er wordt dus een probleem verholpen en daarmee is een ontwerpproces ook een probleem oplossingsproces. Deze opdracht gaat over het ontwerpen van ontwerpprocessen en is zoals in dit document nader beschreven wordt ook een cyclisch proces. Daarom moet bij het opstellen van een Plan van Aanpak met het cyclische karakter van dit proces rekening worden gehouden.

1.2 Aanleiding voor het project

De aanleiding van het project blijft ongewijzigd en zal in het volgende nog eens kort worden omschreven.

Eén van de sleutelwoorden van ADMS is het 'ontwerpen van het ontwerpproces'. Binnen ADMS is geconstateerd dat er echter geen eenduidig beeld bestaat over vorm en inhoud van het bouwkundige ontwerpproces.

Het is naar buiten toe daarom ook moeilijk aan te geven wat er met het ontwerpen (en modelleren) van dit proces bedoeld wordt.

Om dit probleem te verhelpen is dit project gestart. In het volgende zal het project gedefinieerd worden volgens de methode die J. Bosman et al gebruiken voor projectmatig creëren [Bosman, 1998]. Het achterliggende idee hierbij is dat een project uit stuwende en trekkende (creërende) krachten bestaat.

De stuwende krachten (het verleden vertegenwoordigd in probleemstelling en aanleiding) mogen niet belangrijker worden dan de trekkende krachten (de doelen en de effecten). Een goede projectdefinitie bestaat uit de volgende zeven elementen:

- De 'uitdaging' (probleemstelling)
- De aanleiding voor het project
- Het doel van het project
- Het beoogde projectresultaat
- De afbakening van het projectresultaat
- De effecten van het project
- De randvoorwaarden waarbinnen het project zich afspeelt

In het vervolg zal de projectdefinitie in haar gewijzigde vorm worden weergegeven. Daar waar ingrijpende wijzigingen zijn ontstaan wordt dat vermeld.

De uitdaging

De uitdaging is dat er nog geen algemeen aanvaard model beschikbaar is dat helpt bij het ontwerpen dat wil zeggen bij het inrichten en bestuurbaar maken van het ontwerpproces. Het ontwerp voor het ontwerpproces (het procesontwerp dus) wordt niet naar vaste patronen of standaarden opgesteld althans niet naar algemeen aanvaarde. Het gebeurt met de impliciete kennis van de procesontwerpers en verschilt van bedrijf tot bedrijf.

Het is de uitdaging van dit project om deze kennis expliciet te maken en op een zodanige manier weer te geven dat het ondersteuning biedt bij het ontwerpen van het ontwerpproces.

De uitdaging voor dit project luidt dus: 'Het zodanig in kaart brengen van het ontwerpproces dat aan de ene hand de fouten en tekortkomingen in de huidige aanpak van procesontwerpen duidelijk worden. Aan de andere hand moet getracht worden om de impliciete kennis van de 'procesontwerpers' expliciet te maken.

Hoe kan dan in de derde plaats vorm worden gegeven aan een hulpmiddel dat bij het ontwerpen (en inrichten) van dit proces helpt?

De uitdaging is in zoverre veranderd dat nu niet meer naar een instrument wordt gezocht dat bij het ontwerpen helpt maar eerder naar een voorbeeld hoe het ontwerpen van het ontwerpproces aangepakt zou kunnen worden.

De aanleiding

De aanleiding van het project is hierboven beschreven. Hier kan aan worden toegevoegd dat de aanleiding niet alleen voort komt uit de behoefte van profilering van ADMS. In eerste gesprekken met de begeleiders werd al geconstateerd dat het probleem van de juiste inrichting van het ontwerpproces zich ook in de bouwwereld steeds weer voordoet. Dhr P. Rutten heeft in een gesprek gesteld dat steeds weer dezelfde fouten worden gemaakt bij de inrichting van het proces. Er is in die zin dus sprake van een patroon.

Om deze fouten te kunnen vermijden, moeten ze echter eerst systematisch in kaart worden gebracht en nader omschreven worden.

De doelstelling

Het doel van het project is tweeledig. Aan de ene hand moet het doel bijdragen aan een betere profilering van de opleiding. Het moet inzichtelijk gemaakt kunnen worden wat ontwerpen van het ontwerpproces betekent. Een onderzoek en analyse van het bouwkundig ontwerpproces vanuit een management- en een bouwkundig standpunt zal inzicht geven in de mogelijkheden van inrichting van dit complexe non-lineaire proces.

ADMS ziet zichzelf ook als adviespartner van bedrijven in de bouwsector. Daarom is een tweede doelstelling van het project het aanbieden van een hulpmiddel voor het inrichten van het ontwerpproces. Dit hulpmiddel is gericht aan project- en ontwerpmanagementbureau's en de daar werkzame procesontwerpers of degenen die verantwoordelijk zijn voor het opstellen en inrichten van ontwerpprocessen. Om deze doelstelling te bereiken zal het project in nauwe samenwerking met het bedrijfsleven worden gerealiseerd.

Het projectresultaat

Ook het resultaat van het project is tweeledig. Aan de ene kant zal een (soort) kaart van het bouwkundige ontwerpproces worden opgesteld. In deze kaart wordt het bouwkundige ontwerpproces gezien als ontwikkelingsproces van een ontwerp-inwording. De kaart behandelt echter niet alleen de opstelling van het objectontwerp (het resultaat van het proces) maar het gehele proces dat nodig is om het gewenste resultaat te bereiken.

Met deze kaart wordt een beeld geschetst van de huidige (manier van) inrichting van het ontwerpproces waarbij tevens de problemen, fouten en tekortkomingen behandeld worden die hierbij optreden.

Aan de ander kant zal als tweede resultaat een kader worden ontworpen dat als handleiding kan dienen voor het inrichten van het ontwerpproces. Deze handleiding stelt een 'innovatieve' aanpak voor het inrichten van het ontwerpproces voor. Hierin worden de belangrijke uitgang- en aandachtspunten voor het ontwerpen van het ontwerpproces aangevoerd en ontwerphulpmiddelen voor het procesontwerpen gepresenteerd.

Het projectresultaat is dus ook gewijzigd omdat nu eerst een kaart van het ontwerpproces zal worden opgesteld. Dit houdt in dat er een beschrijving wordt gegeven van het proces zelf en de belangrijke parameters die dit proces 'shapen'. In de tweede plaats is de 'leidraad' veranderd in een kader voor het ontwerpen van het ontwerpproces.

De afbakening

Het begrip ontwerpproces wordt ruim opgevat en houdt ook rekening met ontwerpactiviteiten die al tijdens de programmafase plaats vinden.

Voor de afbakening heeft dat de volgende consequenties. Van bijzonder belang wordt in dit project het begin van het ontwerpproces gezien en dat kan in veel gevallen heel vroeg in het bouwproject worden gevonden. Aan het begin van de programmeringsactiviteiten kan immers al een stuk ontwerpproces voorafgaan.

De handleiding is bestemd voor de partij die de opdracht krijgt voor de coördinatie van het ontwerpproces.

De twee resultaten kunnen niet strikt worden afgebakend qua fase omdat onder meer de tegenwoordige faseindeling kritisch wordt bekeken. Er zullen dus ook uitspraken worden gedaan over inhoud en opstelling van het PVE. Aan de andere kant wordt het ontwerpproces behandeld tot op DO-niveau. Maar er wordt ook rekening gehouden met bepaalde aspecten die op een hoger ontwikkelingsniveau spelen.

Omdat de complexiteit van bouwkundige ontwerpprocessen en daarmee de inrichtingsstrategie in beslissende mate afhankelijk is van het soort gebouw is voor dit project een afbakening gemaakt qua bouwtype.

De te leveren kaart en handleiding zullen toepasbaar zijn voor kantoorgebouwen. De beslissing voor beperking van het ontwerpproces tot één bepaald bouwtype is gebaseerd op de overtuiging dat het erg moeilijk is om het ontwerpproces voor alle bouwtypen te onderzoeken, zeker in het tijdsbestek van deze opdracht. Bij de keuze tussen de woning- en de utiliteitsbouw is de woningbouw op grond van zijn relatieve eenvoud van bijvoorbeeld technische en gebruik(er)seisen niet gekozen. Op grond van de grote verscheidenheid van de utiliteitsbouw is nog een onderverdeling gemaakt binnen dit gebied. Voor het bouwtype kantoorgebouw is gekozen omdat dat type een groot deel uitmaakt van de utiliteitsbouw en zodoende de relevantie van het onderzoek gewaarborgd is.

De afbakening qua samenwerkingsmodel komt te vervallen omdat deze het onderzoek per definitie op een bekende spoor laat verlopen. Doordat dit werkstuk een verkennend onderzoek zal zijn, zou een beperking tot het keurslijf van één samenwerkingsvorm (en daarmee ook tot één contractvorm) de zicht op het geheel belemmeren.

Wel zullen als onderdeel van het resultaat van het onderzoek eisen en randvoorwaarden voor contracten worden opgesteld die bijdragen aan een goed verloop van het ontwerpproces.

In hoeverre deze eisen en randvoorwaarden overeenkomen met al bestaande contractvormen zal niet nader worden onderzocht.

De effecten

Met effecten worden bedoeld de consequenties die de uitvoering van het project kan hebben, buiten het bereik van het beoogde resultaat. Er kunnen positieve bedoelde, positieve onbedoelde en negatieve onbedoelde effecten optreden.

Een positief bedoeld effect zal zijn dat door de analyse van het bouwkundige ontwerpproces een model van dit proces wordt opgesteld dat gebruikt kan worden als uitgangspunt voor verder onderzoek naar het ontwerpen van het ontwerpproces.

Randvoorwaarden

Op 14 april 2000 vond er een tussenevaluatie plaats aan de TUE. Het project werd eind augustus 2000 afgerond.

Het project werd uitgevoerd in samenwerking met drie architecten-ontwerpmanagement bureaus te weten: EGM-architecten te Dordrecht, INBO-architecten te Woudenberg en Bureau Bouwkunde Zuid BV te Maastricht. Er werden drie projectanalyses als case-studies uitgevoerd van telkens één (recentelijk afgerond) project van deze bureau's.

Dit is tot zover de gewijzigde versie van de projectdefinitie. In het volgende wordt de herziening van de rol van de bedrijven en daaraan aansluitend de aangepaste fasering gepresenteerd.

1.3 Herziene rol van de bedrijven en aangepaste fasering

De bedrijven waarmee samengewerkt werd, speelden een essentiële rol in dit project. Immers zal het resultaat voor deze bedrijven een meerwaarde genereren hoewel het niet op deze zal worden toegesneden.

Het gesignaleerde probleem wordt verondersteld op de een of andere wijze of aanwezig te zijn in de bedrijven of aanwezig te zijn geweest. De interviews in deze bedrijven zijn bijna uitsluitend met de projectleiders gemaakt. Deze interviews hebben een aantal problemen die ondervonden werden en nog steeds worden bij het inrichten en besturen van ontwerpprocessen expliciet gemaakt.

De vragen hadden betrekking op de manier van aanpak van projecten binnen deze bedrijven. Er is bijvoorbeeld gevraagd of het proces volgens expliciete regels wordt opgezet, hoe om wordt gegaan met verschillende projecten, hoe de opgedane kennis met betrekking tot procesontwerpen gebruikt alsmede doorgegeven wordt.

Deelaspecten bij de interviews waren de omgang met PvE's, hoe PvE's anders en/of beter konden worden opgesteld, hoe ontworpen wordt in de bureau's, welke ontwerpstrategieën worden toegepast enz.

De wensen en voorstellingen van de bedrijven omtrent een leidraad zijn heel vaag gebleven omdat het concept van de leidraad nog te weinig ontwikkeld was.

Ter aanvulling van de interviews zal tevens per bedrijf telkens één recentelijk afgerond project geanalyseerd worden. Hierbij komen vragen aan de orde als hoe het ontwerpproces werd ingericht en welke positieve en negatieve ervaringen hiermee zijn opgedaan.

De projecten worden vervolgens met elkaar vergeleken om de generieke elementen in kaart te brengen.

Het voornemen om samen met de bedrijven tot een PVE te komen voor de leidraad is op grond van tijdgebrek niet aan bod gekomen. Omdat nu ook het resultaat van het onderzoek niet meer een leidraad inhoudt maar een kader dat een 'innovatieve' aanpak voor het procesontwerp voorziet, komt dit punt te vervallen.

In het volgende gedeelte zullen een fasering en een stappenplan worden opgesteld voor het project.

De fasering van het onderzoek is in grote lijnen ongewijzigd behalve dat de toetsingsfase uit tijdgebrek komt te vervallen. De volgende drie hoofdfasen blijven dus bestaan:

- Oriëntatiefase
- Onderzoeksfase
- Oplossingsfase

In het volgende worden de fasen nader toegelicht.

1.3.1 Oriëntatiefase

De oriëntatiefase is explorierend van aard en bestaat uit de stappen 'probleemverkenning' en 'interviews'.

Stap 'probleemverkenning'

Voor de probleemverkenning wordt gebruik gemaakt van de projectdefinitie als input. Uit deze verkenning komt een begrippenkader voort die als referentiekader dient tijdens de opdrachtuitvoering.

De probleemverkenning wordt aan de hand van een literatuurstudie uitgevoerd.

Stap 'interviews'

Door middel van interviews in de bureau's is het probleem verder geïnventariseerd. Als input diende de projectdefinitie en de probleemverkenning waar ook de interviewvragen op gebaseerd zijn. Uit de interviews zijn al een aantal knelpunten naar voren gekomen.

Aan het einde van de oriëntatiefase is de projectdefinitie bijgesteld.

1.3.2 Onderzoeksfase

Deze fase bestaat evenwel uit twee stappen met name 'projectanalyses' en 'projectvergelijking'.

Stap 'projectanalyses'

In deze fase zijn als eerste stap twee projectanalyses als case-studies uitgevoerd van telkens één project van EGM-architecten te Rotterdam en INBO-architecten te Drachten. Van Bureau Bouwkunde Zuid is de al als ADMS-module uitgevoerde projectanalyse van het Glaspaleis te Heerlen gebruikt.

Door de analyses werden de positieve en negatieve kanten in de drie ontwerpprocessen zichtbaar. Bij EGM architecten te Rotterdam is na het uitvoeren van de analyse nog een vervolginterview gemaakt om gerezen vragen te verklaren. Hetzelfde zal ook nog bij INBO architecten te Drachten gebeuren.

Stap 'projectvergelijking'

In de tweede stap wordt aan de hand van een projectvergelijking en de uitgevoerde literatuurstudie een schets gemaakt van de huidige aanpak van het ontwerpproces.

Deze informatie zal in de volgende fase gebruikt worden om de uitgangspunten en randvoorwaarden voor een 'innovatieve' aanpak van het ontwerpproces op te kunnen stellen.

1.3.3 *Oplossingsfase*

Als eerste stap wordt in deze fase het verloop van het integrale ontwerpproces vastgelegd in een 'kaart van het ontwerplandschap' gebruik makend van de resultaten van de vorige fasen. Hierdoor is het mogelijk het ontwerpproces integraal te beschrijven en wordt bovendien een instrument ontwikkeld dat behulpzaam is bij het genereren van een innovatieve aanpak van het ontwerp-proces.

In een tweede stap wordt een eerste aanzet gegeven tot deze innovatieve aanpak van het ontwerpproces.

2 Probleemverkenning

In deze onderzoeksstap zal in de eerste plaats een analyse van het probleem worden uitgevoerd. Hierbij zal als bijproduct een begrippenkader worden opgesteld waarin een aantal 'basisbegrippen' worden gedefinieerd die bij de uitvoering van de op-dracht een belangrijke rol gaan spelen.

2.1 Inleiding

Het begrip 'ontwerpen' is een moeilijk vast te leggen begrip. Het wordt soms gebruikt als werkwoord, soms als naamwoord [Roozenburg, 1998; Lawson, 1997]. Het duidt soms het eind- of een tussenproduct aan, soms het proces dat tot het eind- of tussenproduct leidt. Indien 'ontwerpen' voor het proces staat, kan hierbij weer onderscheid worden gemaakt tussen de activiteit 'ontwerpen' (het fysiologische proces) en het (integrale) proces dat wordt doorlopen om tot een ontwerp te komen. In dit integrale proces komen wetenschappelijke, technische, artistieke, sociale en culturele aspecten aan bod en het houdt de interactie tussen een (groot) aantal participanten meestal behorend tot verschillende organisaties in.

Het is vooral dit integrale proces dat in dit werkstuk wordt behandeld waarbij echter de eerste twee definities ook een belangrijk bestanddeel vormen van de beschouwingen.

Er wordt daarom ook stilgestaan bij 'het ontwerp' dat als de '...representatie van een te realiseren entiteit (structuur of proces)...' kan worden gezien dat '... gemaakt (is) als instructie voor de volgende stap' [Groote, 1998]. Het ontwerp kan dus als een representatie van een gebouw-in-wording worden beschouwd, een ontwerp-artefact [Perry, 1998].

Het fysiologische proces is uiteraard ook belangrijk en hierbij zullen de verschillen worden onderzocht tussen onderzoek- en ontwerpactiviteiten.

In het volgende zal een korte overzicht worden gegeven over de ontwikkeling van het ontwerpen.

2.1.1 *De ontwikkeling van het ontwerpen*

Volgens J. Zeisel ontwerpt iedereen '...who devises courses of actions aimed at changing existing situations into preferred ones [Zeisel, 1981].'

Er moet dus een bestaande toestand veranderd worden in een nieuwe betere toestand. Bij deze verandering van de toestand kunnen in principe twee dingen worden onderscheiden namelijk het 'verzinnen van de handelingsingreep' en het daadwerkelijke 'uitvoeren ervan'.

Het 'uitdenken' en het 'maken' van het product of artefact was niet altijd gescheiden. Pas na de industriële revolutie kwam het tot een duidelijke scheiding tussen 'ontwerpen' en 'uitvoeren'.

De bouwkunst vormde hier echter een uitzondering want al vóór onze tijdrekening werden 'bijzondere' gebouwen door architecten ontworpen die deze gebouwen ook eerst in tekeningen en maquettes ontwierpen. Voor 'gewone' gebouwen werden echter nauwelijks tekeningen gemaakt en diende een al bestaand gebouw of een bouwtype als voorbeeld. Het artefact zelf vormde het ontwerp en de 'ontwerper' was ook de 'maker'.

Kennis en informatie was dus verzameld in het artefact zelf en in de maker die zich deze kennis en informatie eigen had gemaakt door bestudering van het artefact en de overname van kennis van de meester.

Veranderingen in het artefact vloeiden vooral voort uit meestal kleine afwijkingen die bij het gebruik van het artefact gunstiger bleken te zijn ten opzichte van een eerdere versie van het artefact. Het ontwerpen was dus voornamelijk 'artefact-georiënteerd'.

Met de industriële revolutie ontstond er geleidelijk een scheiding tussen degene die verantwoordelijk was voor het 'ontwerp' van een artefact en degene die het daadwerkelijk produceerde.

Het artefact kon dus vóórdat het gemaakt werd, bestudeerd worden in de vorm van een tekening, maquette of berekening. Dit leverde het voordeel op dat veel meer veranderingen en verbeteringen konden worden aangebracht bij de productie van een nieuwe artefact.

Voor wat betreft de bouwkunst werd de architect nu tot de 'maker' van het ontwerp van een gebouw (artefact). Wel stuurde de architect nog de uitvoering van het ontwerp aan maar de uitvoering zelf lag in handen van de uitvoerder. Het ontwerpen was architect-georiënteerd.

De verdere ontwikkeling werd gekenmerkt door een continue stijging van de complexiteit van de ontwerpogave. De werkwijze van de ontwerper echter bleef tot op bepaalde hoogte ondoorzichtig en werd steeds minder adequaat geacht voor dat soort snel veranderende en complexe ontwerpproblemen. Zo werden vanaf de jaren zestig nieuwe modellen van het ontwerpproces opgesteld en werd vooral geprobeerd het ontwerpen op een meer wetenschappelijke en daardoor beter toetsbare manier uit te voeren.

Door de snelle technologische ontwikkeling nam de behoefte aan specialistische kennis gestaag toe. Het aantal en de invloed van andere ontwerpdisciplines werd steeds groter. Naast de architect dragen nu een groot aantal andere ontwerpers bij aan het maken van een bouwontwerp. De behoefte aan onderlinge afstemming en integratie van de diverse deelontwerpen werd steeds groter.

Vandaag de dag is het ontwerpen dus vooral specialismen-georiënteerd.

De integratie van al deze specialistische kennis en informatie in één geïntegreerd ontwerp dus het binnen de tijd samenbrengen van al die kennis zal waarschijnlijk de uitdaging voor de toekomst moeten zijn.

Hiervoor is een dieper begrip voor het wezen van ontwerpproblemen en diens oplossingen alsmede de processen die daartoe leiden nodig.

De rol van de ontwerpdisciplines zal in zekere zin veranderen en participatie het toverwoord uit de jaren 70 zal nieuw geïnterpreteerd moeten worden. De positie van de

architect dient opnieuw te worden bepaald want de centrale positie die hij nu nog claimt, is nu al en zal in toekomst nog meer afhangen van het project. Dit betekent echter niet dat de architect een gewone adviseur wordt die de vormgeving voor zijn rekening neemt, maar dat juist de andere adviseurs veel van de architect moeten leren en zich meer tot creatieve ontwerpers dienen te ontwikkelen.

Computerondersteunde hulpmiddelen zijn daarbij wel van groot belang maar niet een panacee.

In het volgende zal eerst kort worden ingegaan op de uitdaging van deze opdracht namelijk het opstellen van een hulpmiddel voor het 'ontwerpen' van het ontwerp-proces. Daarna worden bestaande modellen van het ontwerpproces onderzocht gevolgd door een onderzoek van het begrip 'ontwerpen' zelf. Dit leidt dan tot de vraag wat voor een activiteit het ontwerpen nu eigenlijk is en waarin het bijvoorbeeld verschilt met wetenschappelijk onderzoek of puur artistieke activiteiten. Hierbij komt ook een verkenning van het begrip 'ontwerpprobleem' en 'ontwerpoplossingen' aan bod en welk soort proces vereist is om deze problemen te kunnen achterhalen en de juiste oplossingen te kunnen genereren. De probleemverkenning wordt afgesloten met een analyse van de verschillende acteurs die bijdragen aan het vinden van de ontwerpoplossingen.

2.2 Het 'ontwerpen' van het ontwerpproces

Voor de term 'procesontwerp' moet eerst een definitie worden gevonden wat in eerste instantie door het gebruik van analogieën zal gebeuren. Van Aken geeft zo'n analogie voor een procesontwerp dat hij omschrijft als het draaiboek voor een film. In dit draaiboek wordt de processtructuur en de taakstructuur van de film vastgelegd [Van Aken, 1998]. De processtructuur omvat alle acties dat wil zeggen de handelingen en teksten. De taakstructuur zijn de rollen die de acteurs moeten spelen.

Bij deze analogie kan de vraag worden gesteld hoe er dan een generiek draaiboek voor een film uit zou kunnen zien? Of met andere woorden hoe een hulpmiddel eruit zou kunnen zien dat helpt bij het schrijven van een draaiboek?

Om bij de film-metafoer te blijven, zouden in dit draaiboek dus een generieke processtructuur (dwz. algemene handelingen en teksten) alsmede een generieke taakstructuur (algemene rollen) moeten worden vastgelegd. Op het eerste gezicht lijkt dit niet haalbaar of tenminste niet doelmatig. Maar voor wat betreft de taak-structuur kunnen wel algemene rollen worden aangegeven. Op een bepaald abstractieniveau zijn er nu eenmaal slechts een beperkt aantal rollen. Soms kan de hoofdtaakstructuur zelfs in de titel worden aangegeven ('The Good, the Bad and the Ugly'). Heel belangrijk is natuurlijk wie deze rollen spelen en uiteraard hoe deze rollen worden gespeeld. Daarbij heeft men op het wie in het algemeen meer invloed dan op het hoe. Hoe deze rollen in wisselwerking komen dwz. welke handelingen ze wanneer en met wie uitvoeren (en ook wat ze zeggen), moet natuurlijk afhankelijk per film worden vastgelegd. Maar zelfs bij de processtructuur kunnen patronen worden vastgelegd. Wat betekent het bijvoorbeeld voor de film als acteurs handelingen steeds individueel en achter elkaar uitvoeren?

Hoeveel acteurs kunnen op hetzelfde moment in actie komen en wat betekent dit voor de begrijpelijkheid van de film? Wat kan dan bovendien over de vrijheid van de acteurs worden gezegd om hun handelingen zelf te bepalen?

Echter veel belangrijker dan de hulpmiddelen voor wat betreft taak- of proces-structuur zijn uiteraard de volgende dingen. Van cruciaal belang is het verhaal van de film alsmede het scenario. Wat zal überhaupt worden weergegeven met de film? Welke waarden of welke boodschap zal hiermee worden overgebracht? In tweede instantie speelt het een rol voor wie (welk publiek) een film wordt gemaakt. Deze twee dingen zijn echter van elkaar afhankelijk want bepaalde scenario's zijn bij voorbaat gedoemd tot een flop bij een bepaald publiek.

Verder is de keuze van de juiste regisseur van groot belang zowel als de keuze van de juiste acteurs. Hierbij geldt dat het vooral aankomt op de juiste 'samenstelling' van de acteurs. Deze moeten immers samen tot hoogste prestaties komen anders blijft het een film met goede acteurs en wordt nimmer een goede film. Op een bepaald niveau speelt natuurlijk ook het beschikbare budget en de draaitijd een rol maar zonder de bovengenoemde voorwaarden of uitgangspunten goed in te richten, helpen budget en tijd niet om een flop te voorkomen.

Dit toont reeds aan dat alhoewel elke film anders is het wel degelijk mogelijk is om een groot aantal generieke elementen te vinden waar rekening mee moet worden gehouden bij het opstellen van een draaiboek voor een film. Hetzelfde geldt mijns inzien ook voor het 'draaiboek' van een bouwkundig ontwerpproces. Resteert echter de vraag in hoeverre hiermee generieke activiteiten of procedures bedoeld worden.

Een voorbeeld voor een generiek procesontwerp is te vinden in het onderzoek dat N. Peters en B. Wouters verrichtten voor Bureau Bouwkunde Rotterdam BV [Peters, 1998]. Hun opdracht was het ontwikkelen van een (generiek) procesontwerp dat de beheersing en sturing van het uitwerkingsproces en de directievoering ondersteunt. Hun probleemstelling hield expliciet in het beheersbaar en bestuurbaar maken van de vijf beheersaspecten. Het door hen beschreven generieke procesontwerp bestaat uit een procesbeschrijving en is opgebouwd uit een aantal beheersplannen die geordend zijn naar de vijf beheersaspecten. De vijf beheersaspecten vormen een veel gebruikte- en geaccepteerde managementmethodiek voor procesbeheersing. De beheersplannen bestaan uit (organisatie)structuren, schema's, procedures en afspraken.

Bij toepassing van dit procesontwerp (dat afgeleid is van een generiek procesontwerp) wordt vóór het begin van het proces tussen alle betrokken acteurs een afsprakenstelsel overeengekomen. In dit afsprakenstelsel zijn in de beheersplannen de instrumenten (organisatiestructuren, overlegschemas, procedures) aangegeven die het proces beheers- en bestuurbaar maken.

In het volgende zal het ontwerpproces worden onderzocht op generieke elementen.

2.3 Modellen van het ontwerpproces

Er zijn een groot aantal pogingen gedaan om het ontwerpproces in kaart te brengen of zoals B. Lawson het noemt 'route maps' van het ontwerpproces op te stellen.

Te noemen vallen hierbij bijvoorbeeld de RIBA 'Plan of Works' uit 1965 of andere fasemodellen die vooral sinds de jaren 60 werden opgesteld voor ontwerpprocesen [Lawson, 1997]. Ook Roozenburg en Eekels noemen een aantal fasemodellen die het ontwerpproces weergeven [Roozenburg, 1998]. In deze context is het belangrijk nauwkeurig te kijken in hoeverre een fasemodel het ontwerpproces weergeeft.

De manier zoals J. N. Martin een proces definieert namelijk als '...a logical sequence of tasks performed to achieve a particular objective...' [Martin, 1997] laat de gevolgtrekking toe dat een onderscheid bestaat tussen de logische volgorde van de activiteiten en de in een fasemodel aangegeven ontwikkelingsstadia. In principe is een fasemodel niet zozeer een beschrijving van het proces maar van de producten van dit proces of met andere woorden de 'ontwerp-artefacten' [Perry, 1998]. De manier dus hoe de ontwikkelingsstadia bereikt worden dat wil zeggen hoe deze artefacten gemaakt worden, is niet aangegeven.

Een fasering is gedacht als een onderverdeling van het totale proces. Daarbij wordt van grof naar fijn gegaan waarbij de '...output van elke fase nadere specificaties zijn voor de daaropvolgende fase [Dijkstra, 1997].' Echter kan het verloop van deze fasen in de tijd (de mate van sequentie/parallelisatie) nogal verschillen.

L. Dijkstra plaatst hierbij ook de kanttekening dat '... in de praktijk echter een aantal iteratieslagen [zal] moeten worden gemaakt voordat fasen definitief zijn afgerond. [Dijkstra, 1997].' Een fasemodel moet ook gezien worden als een ideaal-model waarin wordt geabstraheerd omwille van een overzichtelijke beschrijving van de structuur van het ontwerpproces [Roozenburg, 1998]. Roozenburg en Eekels beklemtonen daarom ook dat de functie van een fasemodel niet is 'om het natuurlijke gedrag van ontwerpers te verklaren of te voorspellen (in sociaal-psychologische zin), [maar dat] de functie van een fasemodel is om het natuurlijke gedrag van ontwerpers (voor zover nodig) bij te sturen [Roozenburg, 1998].'

Een fasemodel definieert dus producten of artefacten en maakt het zodoende mogelijk een proces gecontroleerd te doorlopen. De meeste fasemodellen suggereren echter ook in bepaalde mate een sequentieel verloop van het proces. In de standaardfasering voor bouwkundige projecten (NEN 2574) wordt van grof naar fijn gewerkt. In de initiatiefase wordt het probleem (project) zo goed mogelijk gedefinieerd en verwoord in een programma van eisen. In de volgende fase worden de eisen en wensen vertaald in een ontwerp. Dit ontwerp wordt vervolgens uitgewerkt en volledig gespecificeerd zodat de uitvoerende partijen een prijs kunnen vaststellen. Vervolgens wordt met de uitvoering (productie) begonnen.

Tegenwoordig wordt in de praktijk de sequentiële standaardfasering steeds minder vaak toegepast. Dit heeft te maken met het bijzondere karakter van het ontwerpproces als niet lineair proces en met het feit dat in het ontwerpproces niet alleen problemen worden opgelost maar ook problemen worden gedefinieerd. Maar daar zal later nog op worden ingegaan.

Er zijn ook pogingen ondernomen om de 'route maps' van het ontwerpproces uit te werken en aan te vullen met een generieke beschrijving van de daadwerkelijke (ontwerp)activiteiten die plaatsvinden tussen twee ontwikkelingsstadia [Lawson, 1997; Hamel, 1990].

Dit leidt tot de vraag wat nu de activiteit 'ontwerpen' is en hoe deze activiteit verschilt met andere activiteiten. Deze vraag hangt sterk samen met de vraag naar wie deze activiteiten uitvoert? Deze twee vragen zullen in de volgende twee hoofdstukken aan bod komen.

2.4 Wat is 'ontwerpen'

Bij de behandeling van de vraag naar 'wat' ontwerpen is, moet eerst de vraag worden behandeld waar 'ontwerpen' op berust. In het vorige hoofdstuk is er al op gewezen dat ontwerpen niet meer kan worden beschouwd als handwerk. De vraag is dus waar 'ontwerpen' gesitueerd kan worden. Is het een wetenschap of een technologische discipline of zelfs een kunst?

2.4.1 *Verskil wetenschappelijk onderzoek - ontwerpen*

Volgens B. Lawson heeft 'the designer (...) a prescriptive rather than a descriptive job. Unlike scientists who describe how the world is, designers suggest how it might be' [Lawson, 1997]. P. Rutten definieert onderzoek als '...a vehicle for acquiring scientific knowledge...' en ontwerpen als 'a vehicle for acquiring technological knowledge' [Rutten, 2000].

De scheiding tussen onderzoeker en ontwerper komt voort uit de westelijke wetenschapsleer die in de negentiende en twintigste eeuw gekenmerkt werd door het Positivisme. Hierbij werd een strikte scheiding tussen wetenschap en technologie aangebracht. Deze twee begrippen waren ook hiërarchisch gerangschikt met dien verstande dat de wetenschap door middel van onderzoek wetenschappelijke kennis (theorieën en technieken) produceerde en deze kennis door de technische specialisten vervolgens toegepast werd om problemen op te lossen. Deze specialisten beschikten dus over technologische kennis die direct is afgeleid van wetenschappelijke kennis. Zij waren verantwoordelijk voor het oplossen van problemen door middel van de toepassing van de wetenschappelijke kennis.

Waar kan dus de ontwerper in deze denktrant gesitueerd worden? Is de ontwerper een technische specialist die wetenschappelijke inzichten toepast op problemen in de werkelijkheid of is hij wetenschappelijk bezig? Of is ontwerpen zelfs een vaardigheid zoals het spelen van een instrument of schilderen?

Volgens de positivistische wetenschapsleer is de ontwerper een technische specialist die tracht een bestaande onbevredigende situatie (probleem) te verhelpen door technologische kennis toe te passen in de vorm van een techniek of theorie. Hierbij stuiten wij echter op het volgende probleem. In het Positivisme werd uitgegaan van het feit dat in de praktijk problemen aanwezig waren die door de toepassing van technologische kennis opgelost konden worden. In de tweede helft van de twintigste eeuw groeide echter het besef dat niet zozeer van problemen in de praktijk sprake was maar meer van 'problematische situaties'.

Hierdoor is het niet zonder meer mogelijk technologische kennis op een probleem toe te passen omdat het probleem als zulk nog niet duidelijk is.

De ontwerper komt in de praktijk dus situaties tegen die gekenmerkt zijn door onduidelijkheid en ware 'swampy lowlands where situations are confusing messes incapable of technical solution' [Schön, 1983]. In deze situaties moet de ontwerper anders te werk gaan, een ander soort kennis (of vaardigheid) toepassen. Hierbij wordt soms gesproken van 'divergent thinking' of van 'artistic, intuitive processes'.

In het volgende wordt nader ingegaan op de verschillen en overeenkomsten tussen onderzoek en ontwerpen.

Roozenburg en Eekels bespreken uitvoerig de verschillen tussen ontwerpen en wetenschappelijk onderzoek waarbij zij wel stellen dat hoewel de wetenschaps-cyclus lijkt op de ontwerpcyclus beiden toch principiële verschillen vertonen. Het verschil ligt daarbij vooral in de volgende aspecten.

Wetenschappelijk onderzoek richt zich op de verkrijging van kennis van de wereld. Geconfronteerd met artefacten uit de reële wereld trachten onderzoekers een model of een theorie te ontwikkelen die stroken met het gedrag en de eigenschappen van het artefact. Ontwerpers aan de andere hand richten zich op de verandering van de wereld. Hierbij trachten ontwerpers nog niet bestaande reële werelden te scheppen. De onderzoekers maken dus als het ware een foto van een bepaald aspect van een bepaalde werkelijkheid waartegen de ontwerpers een foto maken van een pas in een later stadium gefotografeerd object.

Een tweede belangrijk verschil is dat het ontwerpen waarde gestuurd is waartegen wetenschappelijk onderzoek waarde vrij en waarheidsgericht is. Dit is een essentieel onderscheid want dit maakt het mogelijk het in wetenschappelijk onderzoek verkregen resultaat door toetsing te verifiëren (of beter te falsifiëren). Dit is niet mogelijk bij ontwerpen op grond van het waardegerichte karakter van het proces. Beslissingen worden dus (meestal) op grond van waardeoordelen genomen en niet op grond van waarheidsoordelen. Dat betekent dat altijd een rest onzekerheid over zal blijven aan het eind van elke ontwerpcyclus voor wat betreft de geschiktheid van het ontwerp. Hiertoe stelt P. Rutten vast dat 'despite the remaining uncertainty the designer must then leap into the unknown' [Rutten, 2000].

Indien dus een onderscheid bestaat tussen ontwerpen en onderzoek blijft de vraag of voor het ontwerpproces ook een model kan worden gevonden dat duidelijk verschilt van het wetenschappelijk onderzoek.

Volgens Roozenburg en Eekels is de structuur van het ontwerpproces isomorf aan de structuur van het onderzoeksproces. De structuur is dus gelijk maar de processen niet identiek. Maar er zijn ook nog andere ontwerptheorieën (of filosofieën van methoden) en in het volgende zullen er een viertal kort worden toegelicht [Johnson, 1994]. De eerste drie zijn zogenoemde wetenschappelijk modellen die tevens (en vooral) voor wetenschappelijk onderzoek gelden.

De eerste zogenoemde parametrische ontwerptheorie is gebaseerd op de veronderstelling dat ontwerpen een kwestie is van het opstellen van parameters die het ontwerpprobleem zodanig afbakenen en begrijpelijk maken dat een oplossing binnen deze parameters als het ware wordt aangedragen.

Deze benadering levert een 'analyse-synthese' model op. Dit model wordt ook van Roozenburg en Eekels gehanteerd en leunt zwaar op het model van het wetenschappelijke onderzoek.

Het is de vraag of alle acteurs in het ontwerpproces volgens dit model te werk gaan. Zoals B. Lawson aantoonde, gebruiken ontwerpers een andere cognitieve strategie bij het oplossen van een ontwerpprobleem dan onderzoekers [Cross, 1992]. Uit een eenvoudig laboratorium experiment bleek dat onderzoekers een probleemgerichte strategie ontplooiden om een simpel ontwerpprobleem op te lossen waartegen de ontwerpers voor een oplossingsgerichte strategie kozen [Lawson, 1997].

Het blijkt dat met dit model een soort geabstraheerde weergave is van de werkwijze van ontwerpers en een aantal dingen over het hoofd ziet. Echter is het vraag in

hoeverre onderzoekers altijd naar dit model te werk gaan en in hoeverre zij soms ook heel oplossingsgericht werken.

De tweede theorie is gebaseerd op ideeën van de filosoof K. Popper die daarmee de werkwijze van onderzoekers op een nieuwe manier wilde beschrijven. Hij stelt dat 'scientific discovery is based on the positioning of an insightful tentative explanation about the meaning of the evidence (conjecture) followed by serious attempts to refute the theory (door middel van exploration en refutation)' [43].

Deze theorie is door N. Cross aangeduid als het 'prestructures-conjecture-refutation model' omdat volgens hem 'conjectures must come early in the design process, to enable the designer to structure an understanding of the problem and because a vast range of design decisions cannot be taken before a solution in principle is known' [Cross, 1992]. Een lichte variatie op het model van N. Cross is dat door J. Darke opgestelde 'primary generator-conjecture-analysis' model. Dit model is gebaseerd op de door interviews gewonnen inzichten over de werkwijze van ontwerpers (in dit geval architecten).

Dit model houdt zeker niet de toets van de wetenschappelijke aanpak stand want '...in this model, the truth or falsity of the types or sets within which architectural notions are derived is not at issue; they are accepted for the moment' [Cross, 1992]. Deze manier van handelen houdt activiteiten in die verbeeldingskracht, inventiviteit en creativiteit vereisen. Interessant hierbij is dat blijkbaar zowel onderzoekers als ontwerpers volgens deze methode te werk gaan. P. Rutten voert het voorbeeld van de 'ontdekking' van de helix structuur van de DNA door Watson en Crick aan. Hij stelt dat 'the "design" of a double helix structure of DNA as a hypothesis to explain observations constituted a tremendous leap into the unknown' [Rutten, 2000].

De derde theorie gaat uit van ontwerpen als een normatief proces. Er worden paradigma's (sets van principes of patronen) opgesteld zoals in het modernisme of post-modernisme die in ieder geval oplossingen voor ontwerpproblemen produceren. Deze theorie komt nog het meest overeen met het idee dat er een scheiding bestaat tussen onderzoek en ontwerp doordat 'paradigmas' of theorieën worden opgesteld (door onderzoekers) die vervolgens door ontwerpers worden uitgevoerd.

De vierde theorie van het ontwerpen negeert het idee dat ontwerpen objectiveerbaar is. Ontwerpen kan niet in woorden worden gevat, maar is de uiting van hoe de ontwerpers de wereld zien en daarop reageren.

Het is dus de vraag of één van deze theorieën het ontwerpproces volledig weergeeft of misschien alle theorieën aspecten van de werkwijze van ontwerpers weer-spiegelen? Het laat tenminste zien, ook al bestaat er een scheiding tussen wetenschap en ontwerp, dat onderzoekers en ontwerpers soms op dezelfde manier te werk gaan.

Maar de tweede en vooral de vierde ontwerptheorie maakt ook duidelijk dat ontwerpen nog iets inhoudt dat moeilijker vatbaar is, tenminste naar wetenschappelijke gezichtspunten. Dit heeft te maken met het feit dat ontwerpen een tussenpositie inneemt tussen onderzoek en toepassing van technologische kennis, dat wil zeggen de ontwikkeling en uitwerking van oplossingen voor problemen (engineering). B. Lawson zegt over de ontwerper dat deze 'cannot escape these three very broad categories (science, art, technology) of intellectual endeavour. One of the essential

difficulties and fascinations of designing is the need to embrace so many different kinds of thought and knowledge' [Lawson, 1997]. Hij noemt ontwerpen daarom ook een 'skill' en dat duidt al aan wat zo bijzonder is aan ontwerpen. Ook Schein spreekt van 'divergent thinking skills' als het gaat om het omzetten en toepassen van kennis op specifieke probleemsituaties [Schön, 1983]. D. Schön ziet de bijzonderheid van onder meer de ontwerper (en 'the practitioner' in het algemeen) in de 'reflection-in-action' dat wil zeggen in een reflectieve conversatie met de ontwerpsituatie waarbij de situatie 'talks back' in een vaak niet geplande en voorziene wijze. Daarop reageert de ontwerper met 'reflection-in-action' [Schön, 1983].

Of P. Rutten die zegt 'It [the design process] is holistic (...) all relevant values have to be taken into account as well as all relevant knowledge originating from whatever discipline. (...) There is always a range of more or less acceptable solutions, but never one calculable solution. (...) The process is basically endless and never completed as the job can always be better done, with the gained insight along the way' [Rutten, 2000].

2.4.2 Conclusies

In het bovenstaande is getracht de verschillen tussen onderzoeken, ontwerpen maar ook engineering (probleemoplossing door toepassing van technologie) duidelijk te maken. Hierbij kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

Er bestaan verschillende modellen van het ontwerpproces waarbij geldt dat drie van de behandelde modellen (parametrische, conjecture-refutation en paradigmatische) ook gelden voor wetenschappelijk onderzoek (ook al zijn ze niet identiek).

Het grote verschil ligt vooral in twee aspecten. Ten eerste is het ontwerpen gericht op een verandering van de wereld en richt zich dus op mogelijke nog niet bestaande werelden waartegen het onderzoek gericht is op kennis van de wereld en zich zodoende richt op de reële wereld. En ten tweede is het ontwerpen waarde-gestuurd en de uiteindelijk gekozen ontwerp oplossing blijft niet (helemaal) objectiveerbaar¹ waartegen het wetenschappelijke onderzoek zo waarde vrij mogelijk is en gevonden oplossingen (theorieën) dus 'waar' kunnen zijn².

Ook wordt getoond dat onderzoekers en ontwerpers niet volgens één model te werk gaan. Bovendien is duidelijk gemaakt dat niet zozeer van problemen kan worden gesproken die op moeten worden gelost maar van problematische situaties.

Toch lijkt het niet handig om een strikte scheiding te maken tussen onderzoek, ontwerpen en engineering.

Het is al aangetoond dat wetenschappelijk onderzoek niet zonder creativiteit mogelijk is en dat ook bij het ontwerpen gebruik gemaakt wordt van onderzoeks-activiteiten. Ook engineering is nauw verbonden met onderzoek en ontwerpen. Immers zal men bij het ontwerpen steeds met het oog op de technologische mogelijkheden van uitvoering te werk gaan en ook onderzoek wordt gestimuleerd door engineering en andersom.

¹ 'Mental models of the world give guidance and direction to options but there is no logic causal on to one relation between value-drivers and the artefact. [43]

² Verificatie is weliswaar niet mogelijk want een theorie blijft slechts zolang 'waar' als zij niet is gefalsificeerd maar toch laat dit waarheidsuitspraken toe.

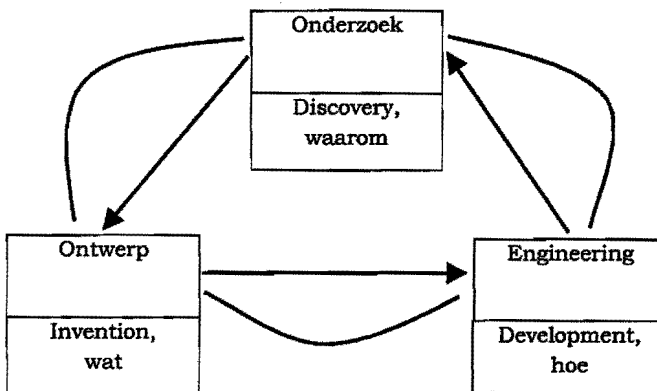
De 'triangle of innovation' [Rutten, 2000] maakt het mogelijk deze drie sleutelactiviteiten in een kader samen te vatten. Hier wordt uitgegaan van de conventionele basiscyclus waarbij door onderzoek verkregen inzichten en kennis -de verklaring van het 'waarom' - toegepast wordt bij het ontwerpen - het creëren van het 'wat'. De hierbij ontstaan concepten en ontwerpen maken vervolgens een verdere ontwikkeling (engineering) van het gebouw mogelijk.

Maar er zijn ook andere ontwikkelingsrichtingen mogelijk. Nieuwe gebouwconcepten of ontwerpen kunnen verder onderzoek nodig maken. Maar er kunnen ook nieuwe concepten of ontwerpen ontstaan door het creatief toepassen van al bestaande technologische kennis.

Deze uitvoeringen maken duidelijk dat onderzoekers niet slechts diegenen zijn die het kennisareaal vergroten en dat ontwerpers en engineers deze kennis toepassen bij het veranderen van de werkelijkheid. Ook ontwerpers begeven zich soms op het terrein van het wetenschappelijke onderzoek (ook al gebeurt dat meestal slechts in de functie van initiator voor onderzoek) wat duidelijk wordt door bijvoorbeeld de ontwikkeling van de 'double skin façade' of door de ontwikkeling van gewapend beton in de negentiende eeuw.

In het eerste geval hebben ontwerpers bij de klant de behoefte naar contact met de buitenwereld (te openen ramen) achterhaald. De reactie hierop was de 'double skin façade' die pas naderhand door onderzoekers nader is onderzocht. Dit leverde uiteindelijk groter inzicht en kennis over dit nieuwe concept op. En in het tweede geval is de combinatie van beton en ijzer (en later staal) door ontwerpers bedacht en pas daarna door onderzoekers op al haar eigenschappen onderzocht. Op grond van deze kennis konden dan weer nieuwe toepassingen worden ontworpen.

Maar ook dragen ontwerpers bij aan de vergroting van kennis. Elk artefact maar ook elk ontwerp draagt bij aan de vergroting van de ontwerp-kennis. Evenmin zijn de ontwerpers slechts diegenen die creatief te werk gaan. Het vooroordeel van de 'trockenen Forschung' is dus niet van toepassing.



Figuur 1: 'The triangle of innovation (geadapteerd van [Rutten, 2000])

Er resteert nu nog de vraag wie deze activiteiten uitvoert maar dat zal in hoofdstuk 2.5 aan bod komen.

In het volgende zullen nog de karakteristieken van ontwerpproblemen, -oplossingen en het ontwerpproces worden samengevat [Lawson, 1997].

Ontwerpproblemen

- Ontwerpproblemen zijn niet duidelijk aanwezig,
- Ontwerpproblemen worden weliswaar holistisch aangepakt maar tegelijk ook waardegericht en subjectief,
- Ontwerpproblemen zijn meestal hiërarchisch geordend.

Ontwerpoplossingen

- Er bestaat een (in principe) oneindig aantal ontwerpoplossingen voor een probleemsituatie,
- De gekozen oplossing kan niet waarde vrij als de beste oplossing worden gepresenteerd.
- Ontwerpoplossingen zijn meestal geïntegreerde oplossingen die een aantal problemen tegelijk dienen te verhelpen. Er zijn in principe geen één op één oplossingen.
- Ontwerpoplossingen dragen bij aan de vergroting van technologische kennis (ontwerpkennis). B. Lawson stelt dat artefacten en ontwerpen vergelijkbaar zijn met hypothesen en theorieën in het wetenschappelijk onderzoek.
- Ontwerpoplossingen zijn vaak uitgangspunten voor nieuwe ontwerpproblemen. Het waardegeladen karakter van ontwerpen maakt het onmogelijk dat oplossingen naast de positieve effecten niet ook ongewenste neveneffecten hebben.

Het is dus in het spanningsveld tussen probleemformulering en oplossingsvinding waar het ontwerpproces zich afspeelt. De 'problematische situaties' die zich aan het begin voordoen, dienen eerst ontrafeld te worden. Hierbij zit in de natuur van het ontwerpen dat de problemen echter pas helder geformuleerd kunnen worden nádat begonnen is met ontwerpen dus gedurende het zoeken naar oplossingen. Ontwerpproblemen zijn meestal onduidelijk gesteld maar aan de andere hand zijn het ook de ontwerpers die meestal niet tevreden zijn met het probleem zoals het gesteld is. Dit heeft te maken met de hiërarchie van problemen. Problemen worden dan vaak benaderd door 'escalatie' of door 'regressie' als Eberhard het noemt [Lawson, 1997]. Ontwerpen kan in dit geval vergeleken worden met geneeskunde waar ook de vraag moet worden beantwoord of men de oorzaak wil behandelen of de symptomen. Toch moet op een bepaald moment begonnen worden met de behandeling.

De volgende eigenschappen van het ontwerpproces kunnen dus worden vastgesteld.

Het ontwerpproces

- Het proces is (in principe) oneindig. Ontwerpen gaat meestal over het 'best that can be done.' Dit heeft betrekking op het beschikbare geld, tijd, technische mogelijkheden, wensen, eisen en begrip van de opdrachtgever. 'In design, rather like in art one of the skills is to know when to stop' [Lawson, 1997] De eindigheid van het proces heeft tevens te maken met het niveau waar het probleem wordt gelokaliseerd.
- Hét juiste proces bestaat niet. Vooral het juiste proces als een sequentie van activiteiten is niet mogelijk. B. Lawson zegt hiertoe: 'Usually there must be a brief assembled, the designer must study and understand the requirements, produce one or more solutions, test them against some explicit or implicit criteria and communicate the design to clients and constructors. (...) The idea, however, that these activities occur in that order, or even that they are identifiable separate events seem very questionable.' En verder stelt hij dat het ontwerpproces 'resembles one of those chaotic party games where the players dash from one room of the house to another simply in order to discover where they must go next' [Lawson, 1997].
- In het proces moeten niet alleen problemen worden opgelost maar vooral ook worden gevonden. Probleem en oplossing ontwikkelen zich als het ware gelijktijdig. Zowel het vinden van problemen als het oplossen ervan vereisen een hoge mate van creativiteit.
- Het ontwerpproces is waardegestuurd. Zo zijn ook beslissingen die genomen moeten worden subjectief. Het is onmogelijk dit proces helemaal objectief te maken. De gekozen oplossingen zullen nooit voor iedereen die van het project betroffen is de meest geschikte of gewenste zijn. Zelfs indien geprobeerd wordt alle criteria voor een beslissing mee te nemen en ook nog een gewicht toe te kennen, zullen deze gewichten nimmer objectief verdeeld kunnen worden. Het falen van een kosten-baten analyse voor de locatie van de derde luchthaven van Londen is een goed voorbeeld voor de onmogelijkheid van objectiveerbare ontwerpbeslissingen. In dat geval 'the choice was between the damage to the value of Aylesbury and the loss of a fine Norman Church at Stewkley or the ruining of the Essex coastline and probable extinction of the dark-bellied Brent goose' [Lawson, 1997].
Het ontwerpproces zal dus altijd waardegestuurd blijven maar in plaats van het proces objectiever te maken, kan het beter meer transparant worden gemaakt voor alle betrokkenen.
- Ontwerpen is een prescriptieve activiteit. Daarom zullen pogingen het ontwerpen als een wetenschappelijke activiteit te verklaren uiteindelijk stranden. Wetenschappers houden zich voornamelijk bezig met het 'waarom' en de verklaring van fenomenen alsmede de voorspelling van gedrag van al bestaande of toekomstige entiteiten waartegen ontwerpers vooral bezig houden met het 'wat' en het 'hoe'.
- Het ontwerpproces staat in het teken van actie. Dit betekent dat ondanks alle opduikende problemen er ontwerpbeslissingen moeten worden genomen. De gevolgen van (verkeerde) ontwerpbeslissingen zijn in het gerealiseerde gebouw meestal voor iedereen zichtbaar en voelbaar en daarom ook bekritiseerbaar. En ook hierin bestaat een onderscheid met de wetenschapper want '...designers, unlike scientists, do not seem to have the right to be wrong. While we accept that

a disproved theory may have helped science to advance, we rarely acknowledge the similar contribution made by mistaken design' [Lawson, 1997].

Voor het tot stand komen van een artefact (of meer specifiek een ontwerp van een artefact) zijn echter meerdere personen nodig, het ontwerpproces is immers een multi-actoren proces geworden.

Naast de architect(en) zijn er dus (afhankelijk van het project) een groot aantal andere ontwerpende disciplines (constructeurs en andere adviseurs) en een aantal andere deskundigen betrokken. De direct en indirect belanghebbenden krijgen ook een steeds groter gewicht in het proces.

In het volgende hoofdstuk zal daarom onderzocht worden welke rol de actoren in het ontwerpproces spelen. De vraag is hierbij welke implicaties de bijdragen van de diverse deelnemers hebben op het ontwerpproces en de manier van (samen)werken in het proces.

2.5 Wie ontwerpen in het ontwerpproces

In de voorgaande hoofdstukken is reeds aangeduid dat het ontwerpen alsmede het ontwerpproces lastig te hanteren begrippen zijn. Echter is toen slechts over het ontwerpen gesproken vanuit de veronderstelling dat een ontwerper (de architect) deze activiteit uitvoert.

In werkelijkheid is dit echter bijna nooit meer het geval. De opstelling van een ontwerp is een multi-actoren proces waarin een aantal disciplines hun ontwerpbijdrage leveren. Dit wil niet zeggen dat deze disciplines ook echt samenwerken aan de opstelling van een ontwerp maar zij zijn gedurende hun (ontwerp)activiteiten van elkaar afhankelijk voor wat betreft kennis en expertise. Dit betekent niet dat de disciplines gedurende de gehele tijd samen werken maar dat zij bepaalde taken individueel en andere taken als groep uitvoeren.

Onder het 'ontwerp' worden de 'design artefacts' verstaan zoals tekeningen, plannen, modellen, prototypes en visualisaties maar ook berekeningen en beschrijvingen van het uit te voeren artefact.

Om het te realiseren artefact zo nauwkeurig mogelijk vast te leggen en te evalueren (voordat het gebouwd is) zijn al deze 'design artefacts' nodig. Door de toenemende technische complexiteit van het te realiseren gebouw kan dit uiteraard niet meer door één actor worden uitgevoerd maar vereist de samenwerking van een groot aantal gespecialiseerde actoren. De vraag is echter wie van deze actoren echt ontwerpen en wie op een andere manier bijdragen bij het proces?

De betrokken actoren kunnen op verschillende manieren worden ingedeeld. Ten eerste kunnen zij worden geordend naar hun positie aan de vraag respectievelijk aanbodkant van het proces.

Vragerskant	Aanbodkant
Opdrachtgever	Ontwerpers (architect, stedenbouwkundige, landschapsarchitect)
Gebruikers	Technische specialisten (constructeur, installatie adviseur, bouwfysicus)
Indirect betrokkenen (bijv. omwonenden)	Adviseurs (dubo, geluid, verlichting, subsidies, materialen)
Stakeholders (bijv. maatschappelijke organisaties)	Uitvoerenden (aannemer, installatie, liften, gevel)
Overheid	Projectmanagement
Projectmanagement	

In deze indeling staan bepaalde actoren centraler dan andere. Deze positie is van een aantal invloedsfactoren afhankelijk. Traditioneel stonden opdrachtgever en architect centraal in het proces. De opdrachtgever kwam met een wens of probleem naar de architect die het ontwerp voor zijn rekening nam. Deze situatie komt van-daag den dag nauwelijks meer voor. Ten eerste is de opdrachtgever meestal niet meer één persoon maar een complex conglomeraat. Dit conglomeraat wordt vaak vertegenwoordigd door een gedelegeerde opdrachtgever (projectmanager) die als aanspreekpunt moet dienen.

Door de voortschrijdende technische en maatschappelijke ontwikkelingen moet de architect steeds meer (technische) specialisten inschakelen. Het aandeel, dat de technische disciplines zoals constructie, installatie en bouwfysica hebben in het gebouw laat ook de invloed groeien die deze disciplines hebben op het ontwerp.

Om de eisen en wensen van de opdrachtgever te kunnen achterhalen, worden tegenwoordig ook specialisten ingeschakeld. Maar niet alleen de eisen van de opdrachtgever maken het ontwerpen steeds complexer, ook de invloed van de uiteindelijke gebruikers en de door het project direct of indirect betrokkenen.

Hierbij horen ook de eisen die de overheid stelt voor wat betreft inhoudelijke en procesmatige aspecten van het project. Hierdoor ontstaan vaak belangenconflicten die verzoend dienen te worden, wil het project slagen.

Maar wat betekent dit voor het ontwerpen respectievelijk het ontwerpproces? Wordt het ontwerpen dus minder belangrijk aangezien de technische expertise steeds invloedrijker wordt?

Gezien de steeds sneller veranderende behoeftes van de klanten blijkt het voortraject - het blootleggen van deze behoeftes - ook steeds belangrijker te worden.

De vraag naar wie dus ontwerpen, moet in het licht van deze vragen worden behandeld.

Om de vraag naar het wie te kunnen beantwoorden, is het echter ook noodzakelijk vast te stellen wat als ontwerpactiviteit kan worden gezien en wanneer in het projectverloop deze activiteit aan de orde komen.

Vroeger (en soms ook nog vandaag) was de architect de ontwerper in een bouwproject. Dat maakt het gemakkelijk het begin van het ontwerpen vast te stellen want dat komt dan overeen met het optreden van de architect. Ontwerpactiviteiten worden met deze zienswijze door de architect uitgevoerd en pas op het moment dat de architect het toneel verlaat, houdt het ontwerpen op.

Deze zichtwijze is uiteraard te simpel en bovendien ook niet erg nauwkeurig want niet alles wat de architect doet is ontwerpen en uit het bovenstaande blijkt dat meerdere actoren ontwerpen.

In het volgende gedeelte zal daarom een korte uitvoering worden gegeven van de tegenwoordige aanpak van een huisvestingsproject.

Als er binnen een organisatie een huisvestingsprobleem wordt gesignaleerd, wordt tegenwoordig eerst een probleemanalyse uitgevoerd om de problemen goed in kaart te brengen. R. Woudsma stelt dat hierbij de problemen in een breed perspectief te benaderen zijn om de echte oorzaken te kunnen achterhalen. Deze probleemanalyse is een analytisch proces waar '...logische oorzaak-gevolg relaties herkend moeten worden om de structuur van een probleem te achterhalen. In tegenstelling tot het genereren van oplossingen is dit geen creatief proces [Demmers, 1998]'. In de volgende stap kunnen dan oplossingsvarianten in conceptuele vorm worden gegenereerd.

Deze oplossingsvarianten worden in de vorm van huisvestingsprofielen opgesteld. Een huisvestingsprofiel heeft volgens R. Woudsma de vorm van een kwalitatieve beschrijving van een gebouwconcept. Om zo een profiel op te kunnen stellen, worden een aantal analyses uitgevoerd naar functionele, technische, financiële en ruimtelijke aspecten, om de mogelijkheid van realisatie van het project te kunnen vaststellen³.

Deze analyse wordt óf organisatie intern uitgevoerd óf er wordt een professionele adviseur ingeschakeld die deze taak overneemt. Uiteindelijk worden de uitgangspunten en doelstellingen die in het huisvestingsprofiel zijn opgesteld in de vorm van functionele eisen vastgelegd in een PVE. Dit PVE wordt steeds vaker ook door een specialist (meestal niet een architect) opgesteld.

Met het PVE dat weliswaar op dat moment nog niet zijn uiteindelijke vorm bereikt heeft, wordt een architect benaderd.

Later of soms ook gelijktijdig worden de technische specialisten voor constructie, installatie, bouwfysica betrokken.

De volgende vragen kunnen nu worden gesteld.

Welk soort activiteit is het achterhalen van de oorzaken van het huisvestingsprobleem en in hoeverre worden daarbij reeds ontwerpbeslissingen genomen?

Kan worden gesteld dat de technische specialisten (constructie, installatie enz.) slechts technologische kennis toepassen om (door de architect) gestelde problemen op te lossen?

In het tegenwoordige procesverloop van een bouwproject (in de beginfasen) blijkt een tamelijk lineaire ontwikkeling van grof naar fijn plaats te vinden. Eerst wordt onderzoek gedaan naar de mogelijke oorzaken van het huisvestingsprobleem (vraag naar het waarom) met het resultaat een nauwkeurige probleemstelling en de verwoording ervan in een PVE) en daarna wordt ontwerpend aan de oplossing van dit probleem gewerkt (de vraag naar het wat). Deze mogelijke oplossing wordt vervolgens uitgewerkt in een definitieve oplossing (de vraag naar het 'hoe').

³ Deze analyses worden ook in de faseomschrijving van de NEN 2574 aangevoerd.

Gezien het bijzondere karakter van ontwerpproblemen en -oplossingen kan worden gesteld dat een lineaire werkwijze van grof naar fijn niet de meest aangewezen methode is.

Problemen zijn niet door onderzoek alleen te achterhalen maar worden pas tijdens het ontwerpen duidelijk. En om bepaalde ontwerpbeslissingen te kunnen nemen, moeten eerst engineeringactiviteiten worden uitgevoerd.

Deze activiteiten kunnen door één actor worden uitgevoerd maar meestal worden tegenwoordig verschillende actoren ingezet die nauw samen moeten werken. Dit is noodzakelijk omdat er geen heldere afscheiding bestaat tussen het achterhalen van het probleem het vinden van een oplossing en de uitwerking ervan. Pogingen om de probleemvinding te scheiden van de oplossingsvinding zullen bij voorbaat sub-optimale oplossingen maar ook problemen ten gevolge hebben.

Dit betekent echter ook dat de verschillende actoren in staat moeten zijn om elkaars werkmethoden te begrijpen en te accepteren. Hoe deze actoren kunnen samenwerken en hoe het samenspel van de verschillende activiteiten eruit kan zien zal in hoofdstuk 6 worden behandeld.

In het volgende hoofdstuk zal een kader worden geschapen waarmee het vraagstuk van het ontwerpen van het ontwerpproces kan worden geanalyseerd.

3 Kader voor het ontwerplandschap

3.1 Inleiding

Zoals in de probleemverkenning duidelijk werd is het ontwerpproces moeilijk af te bakenen en te definiëren. Dit heeft de volgende redenen.

Ten eerste is het mogelijk het proces te definiëren door de resultaten die het oplevert. Deze definitie ligt ook aan de diverse fasemodellen ten grondslag. Maar vervolgens blijft de vraag of het ontwerpproces met één fase - met name de ontwerpfase - overeenkomt?

Er dient, indien deze definitie gehandhaafd wordt, duidelijkheid te worden geschapen of bijvoorbeeld de uitwerkingsfase tot het ontwerpproces behoort of niet? Omdat bij deze definitie vraagtekens over blijven, zullen nog twee andere mogelijkheden van een definitie van het ontwerpproces worden voorgesteld.

In de tweede plaats kunnen de faseresultaten bereikt worden door bepaalde activiteiten uit te voeren waarbij het ontwerpproces gedefinieerd wordt door de uitvoering van die activiteiten. Deze zienswijze maakt het echter noodzakelijk te kijken naar welke activiteit 'ontwerpen' is. In de probleemverkenning is al aangeduid hoe breed de activiteit 'ontwerpen' kan worden opgevat en dat ontwerpen niet slechts het zoeken naar de juiste oplossing inhoudt maar tegelijk ook de verkenning en het blootleggen van het probleem (c.q. de problemen). Dit betekent dat het ontwerpproces zich uitstrekt over meerdere fasen namelijk van de initiatieffase tot in de uitwerkingsfase. Maar er worden vaak zowel in de initiatieffase als in de ontwerpfase en in de uitwerkingsfase ook andere activiteiten uitgevoerd zo als bijvoorbeeld onderzoek- of engineeringactiviteiten.

De derde mogelijkheid het ontwerpproces af te bakenen is via de participanten. Dit betekent dat het ontwerpproces begint met de betrekking van bepaalde participanten (met name ontwerpers) bij het project. Dit suggereert dat het ontwerpproces start met het aantrekken van bijvoorbeeld de architect (of de stedenbouwkundige). Hierbij resteert wederom de vraag of andere participanten bijvoorbeeld de huisvestingsadviseur niet óók ontwerpactiviteiten uitvoeren.

Omdat het ontwerpproces niet beperkt blijft tot bestaande fasen of zich beperkt tot bepaalde deelnemers wordt in het volgende voorstel voor een benadering gekozen die gebaseerd is op de activiteiten.

Er wordt een kader geschapen waarmee het proces kan worden geanalyseerd en in kaart gebracht en dat tot de ontwikkeling van een ontwerp leidt. In dit kader wordt

het hele proces vanaf het initiatief tot huisvesting tot en met de opstelling van een definitief ontwerp beschouwd. In dit proces ligt het oogmerk op de ontwerpactiviteiten maar kunnen deze activiteiten ook in relatie tot andere activiteiten worden beschouwd.

Door het ontwerpproces op deze manier te benaderen, zal een te beperkte zienswijze op dit proces worden voorkomen. Hierdoor wordt met alle belangrijke procesvoorwaarden en uitgangspunten rekening gehouden en tevens de relatie tus-sen ontwerpactiviteiten en andere activiteiten in beeld gebracht. Hierbij gaat het vooral om de volgende aspecten:

- In het ontwikkelingsproces van een gebouw (van de eerste signalering van een huisvestingsbehoefte tot het fysieke gebouw) worden ontwerpactiviteiten op bepaalde momenten in het ontwikkelingsproces uitgevoerd die volgens de huidige zienswijze niet tot het ontwerpproces worden gerekend. Vooral aan het begin van het ontwikkelingsproces komen deze activiteiten aan bod respectievelijk zijn deze activiteiten noodzakelijk. Dit kader maakt het mogelijk om ook met deze activiteiten rekening te houden.
- Door het kader wordt de aandacht gevestigd op bepaalde proceseigenschappen en randvoorwaarden die tot nu toe onderbelicht of ondergeschikt zijn gebleven.
- Het ontwerpen is een complexe niet-lineaire activiteit en vindt plaats in wisselwerking met andere activiteiten. De weergave van deze activiteiten in het kader zal helpen deze complexiteit te ontrafelen en de verwevenheid van het ontwerpen met andere activiteiten duidelijk maken.

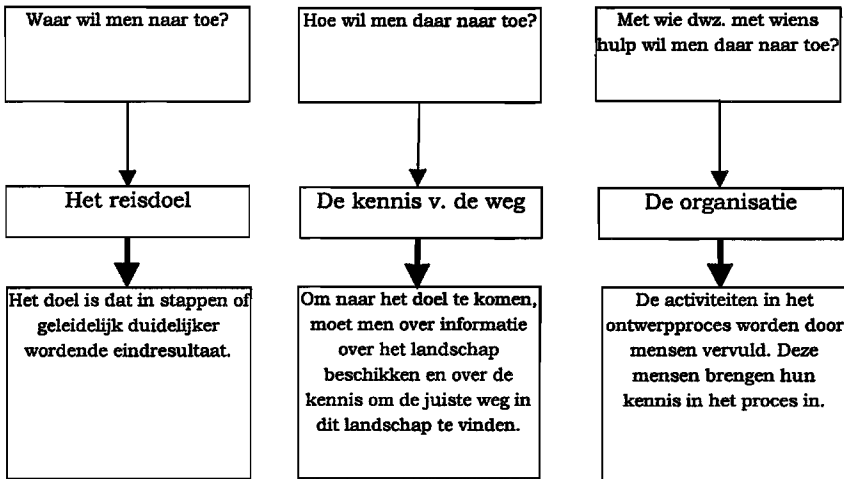
3.2 Opzet van het kader

Bij het opstellen van het kader wordt gebruik gemaakt van de analogie met een landschap omdat hierdoor de hoofdkarakteristieken van het ontwikkelingsproces duidelijk kunnen worden gemaakt.

Uiteindelijk gaat het erom het doel te bereiken namelijk het ontwerp van de nieuwe kantoorhuisvesting. Dit doel kan worden bereikt via een bepaalde weg die afhankelijk is van de invloed en de eigenschappen van het landschap. Het doel kan bovendien meestal alleen worden bereikt met de hulp van bepaalde actoren.

Dat betekent dat de kenmerken van een landschap als analogie dienen voor de kenmerken van het ontwerplandschap dat wil zeggen het gebied waarin het ontwerp- en andere activiteiten plaats vinden. Op deze manier wordt het mogelijk alle invloedfactoren op het ontwerpproces in kaart te brengen. Om tot een artefactontwerp te komen, moet men zich door het ontwerplandschap bewegen dwz. een bepaalde weg gaan. De gekozen weg is afhankelijk van al de invloedsfactoren en is één van een aantal mogelijke wegen om het doel te bereiken.

Om in het ontwerplandschap tot het doel te komen, moet men dus met de volgende drie aspecten rekening houden:



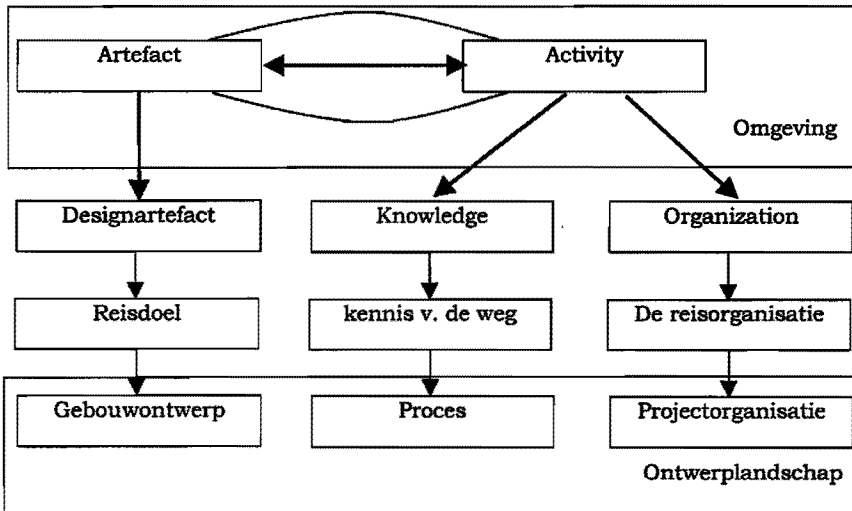
Figuur 2: Basis aspecten van een reis door het ontwerplandschap

Deze drie aspecten van een reis kunnen heel goed worden overgedragen op het ontwikkelingsproces van een ontwerp, gebruik makend van een aangepaste versie van het 'artifact-activity couple' van J. Fleck [Ziman, 2000]. Het reisdoel uit de analogie komt overeen met het gebouwontwerp (artifactontwerp) en dit is uiteindelijk niets anders dan een representatie van het gebouw (artifact). De reis kan alleen dan worden gemaakt wanneer men weet hoe het moet en men de juiste kennis en informatie over het doel en de weg bezit.

Maar om naar het doel te komen, moeten tevens de juiste actoren worden ingeschakeld die vervolgens in een reisorganisatie (ontwerporganisatie) worden samengebracht. De grootte van deze organisatie verandert in de loop van het proces.

Uiteraard wordt het bereiken van het doel ook van buiten de organisatie beïnvloed.

De drie basisbouwstenen van het ontwerpproces kunnen vervolgens als volgt worden afgeleid van het 'artefact-activity couple'.



Figuur 3: Artefact-activity couple in het ontwerplandschap.

Deze 'gebouwoontwerp-proces-projectorganisatie triple' zal in de volgende beschrijving van de huidige aanpak van het ontwerpproces als kader dienen voor de beschrijving.

Hetzelfde kader zal ook voor de beschrijving van een innovatieve aanpak van het ontwerpproces worden gebruikt.

4 Beschrijving van de huidige aanpak

4.1 Uitgangspunten voor een beschrijving

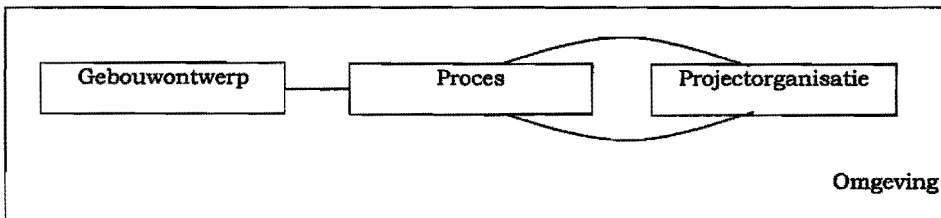
Bij de beschrijving wordt uitgegaan van het in het vorige hoofdstuk opgestelde kader. Dit kader bestaat uit de volgende elementen:

- Het artefactontwerp - de resultaten van de diverse ontwikkelingsstadia.
- Het proces dat gevolgd wordt om deze ontwikkelingsstadia te bereiken.
- De organisatie die nodig is om de ontwikkelingsstadia te bereiken.

Een object ontstaat in ontwikkelingsstadia die telkens een bepaald resultaat opleveren. Deze stadia zijn gekenmerkt door een steeds hogere mate van concreetheid.

Om deze ontwikkelingsstadia te bereiken moet de kennis van de weg aanwezig zijn dat wil zeggen moet het juiste proces worden gevolgd. Maar dit proces zal slechts dan de juiste resultaten opleveren wanneer ook de juiste organisatie (groep mensen) aanwezig is.

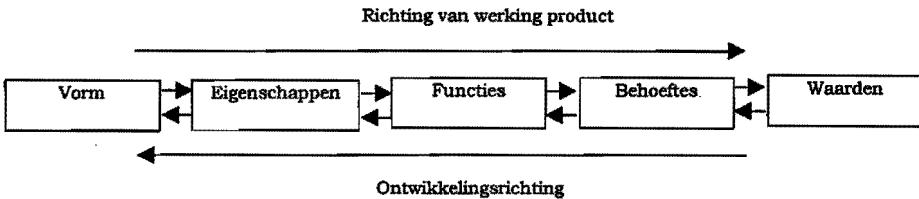
Deze drie elementen en vooral het proces en de organisatie hangen nauw samen en staan ook niet op zich maar bevinden zich in een voortdurend veranderende omgeving. Deze omgeving beïnvloedt het proces en de organisatie en bepaalt ook de waarde van het artefact. Door een verandering in de omgeving kan het zijn dat het artefact plotseling veel slechter scoort dan verwacht werd. Deze veranderingen zijn slechts gedeeltelijk voorspelbaar en vaak is het inspelen op deze veranderingen de enige mogelijkheid om daarmee om te gaan. Hiervoor moeten echter zowel het proces als ook de organisatie en ook het artefactontwerp geschikt voor zijn.



Figuur 4: Kader voor het ontwerpproces

4.2 Het artefactontwerp

Een artefact ontstaat niet zomaar in één keer maar het volgt een bepaald ontwikkelingstraject. Dit traject kan globaal als volgt worden geschetst gebruik makend van het schema dat door Roozenburg en Eekels is weergegeven [Roozenburg, 1998]:



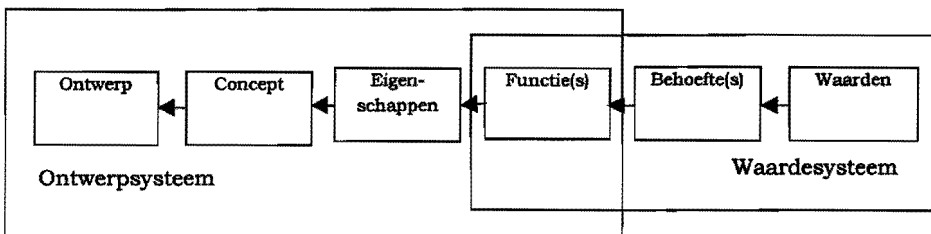
Figuur 5: Productontwikkeling algemeen

Roozenburg en Eekels stellen: 'Een product is een materieel systeem dat door mensen wordt gemaakt omwille van zijn eigenschappen. Op grond van die eigenschappen kan het één of meerdere functies vervullen. Die functies worden gewenst om er een behoefte mee te bevredigen en dit geeft weer de mogelijkheid tot het realiseren van één of meer waarden.'

De ontwikkeling van een product verloopt volgens hen echter globaal in de tegenovergestelde richting. Bij bouwkundige projecten is dit schema ook geldig en zal in het volgende nader worden toegelicht.

4.2.1 Het ontwikkelingstraject bij bouwkundige projecten

De generieke structuur van het bouwkundige ontwerpproces kan als volgt worden weergegeven:



Figuur 6: generieke structuur van het ontwerpproces [37].

Ook aan het begin van een bouwproject staan een aantal waarden die met de gegeven huisvesting niet of niet meer op de gewenste wijze kunnen worden vervuld.

Hierbij kan het gaan om waarden die betrekking hebben op [Rutten, 1998]:

- Lokale waarde (maatschappij, gemeenschap, samenleving, gebouwde omgeving),
- Gebruikswaarde (organisatie),

- Basale waarde (gezondheid, welzijn, persoonlijke ontwikkeling),
- Economische waarde (stichtingskosten, operationele kosten),
- Toekomstwaarde (veranderbaarheid),
- Ecologische waarde (energie- en watergebruik, afval, emissie, milieu).

Uit deze waarden komen behoeftes voort die bevredigd moeten worden om de waarden te kunnen vervullen. Deze waarden en behoeftes zijn echter vrijwel altijd slechts impliciet aanwezig aan het begin van een bouwproject en dienen op de een of andere manier expliciet te worden gemaakt.

Het zijn de behoeftes die als het ware het ontwerp vormen en daarom ook de 'shapers' van het ontwerp kunnen worden genoemd.

De behoeftes worden vervolgens vertaald in functies die het gebouw moet vervullen. De functies die een gebouw moet vervullen zijn altijd veelzijdig en ook hier kan men onderscheid maken in maatschappelijke, bedrijfseconomische, ergonomische, technische, semantische, esthetische en andere functies.

Uit de functies kunnen dan eigenschappen worden ontwikkeld waaruit vervolgens concepten en uiteindelijk de ontwerpen ontstaan.

Om dit ontwikkelingstraject van het artefact te beschrijven zijn fasemodellen opgesteld die de ontwikkeling van het artefact in een aantal stadia weergeven.

Het voordeel van een fasemodel is dat het duidelijk maakt waar men zich in de ontwikkeling van het object bevindt en ook aangeeft wanneer men zich in een ander (hoger) ontwikkelingsstadium begeeft om bijvoorbeeld bepaalde beslissingen uit te testen of om een bepaald ontwikkelingscyclus nog een keer te doorlopen.

Aan het einde van zo'n ontwikkelingsstadium staat telkens een resultaat dat het object steeds nauwkeuriger omschrijft. De resultaten van de ontwikkelingsstadia van een bouwproject kunnen volgens een gebruikelijke fasering als volgt worden omschreven:

- Basisprogramma (bestaande uit een specificatie van het huisvestingsprobleem, een plan van aanpak, ambitieniveau en haalbaarheidsonderzoek).
- Een permanent PVE met daarin opgenomen functie- en prestatie-eisen⁴.
- Ontwerpen (tekeningen, berekeningen, specificaties enz.).
- Het fysieke gebouw.

4.3 Het proces

Het tweede kernelement is het proces waarop de verschillende ontwikkelingsstadia worden bereikt.

Een proces is volgens J. N. Martin [Martin, 1997] '...a logical sequence of tasks performed to achieve a particular objective'.

⁴ Er is reeds onderzoek uitgevoerd [Spekking, 1996] waarbij het PVE niet wordt gezien als een document dat eenmalig wordt gemaakt voordat het ontwerpproces begint. Het PVE ontwikkelt zich integendeel gefaseerd en is in principe pas af wanneer ook het ontwerp klaar is. In dit onderzoek wordt tevens een uitgebreider opbouw van het PVE voorgesteld. In het gefaseerde PVE zijn naast de functie- en prestatie-eisen ook de beeldverwachting alsmede interne (kosten en tijd) en externe (wet- en regelgeving) voorwaarden opgenomen.

In deze definitie ontbreken echter een aantal belangrijke aspecten om deze te kunnen gebruiken voor het bouwkundige ontwerpproces. Ten eerste impliceert deze definitie dat het ontwerpproces een lineair proces zou zijn wat niet het geval is. Bij de uitvoering van een ontwerp kan niet een bepaalde (logische) sequentie van activiteiten worden vastgesteld die lineair wordt doorlopen om tot het gewenste resultaat te komen. Het ontwerpen is een creatief proces (en daardoor een niet-lineair proces) waardoor het resultaat niet nauwkeurig voorspelbaar is.

Ten tweede is het ontwerpproces een multi-actoren proces geworden. Een groot aantal actoren verwerkt en produceert ontwerp informatie die uiteindelijk in één ontwerp moet uitmonden. De organisatie van deze actoren wordt in hoofdstuk 4.4 behandeld.

4.4 De organisatie

De activiteiten in het ontwerpproces worden uitgevoerd door een groep van mensen die meestal per project opnieuw geformeerd wordt. Onder de organisatie wordt dus het ontwerpteam verstaan met daarin alle actoren die, door een contract gebonden, meewerken aan het tot stand komen van het artefactontwerp.

Alhoewel er dus één 'particular objective' voor het project bestaat, geldt dat niet voor de actoren. Alle actoren hebben een eigen zicht op het resultaat van het proces en werken in eerste instantie aan dit resultaat en pas in tweede instantie aan een gezamenlijk doel.

5 De huidige aanpak

In het volgende hoofdstuk wordt de huidige aanpak van het ontwerpproces geschetst. Hierbij wordt uitgegaan van het gebouwtype kantoorgebouwen gebouwd door een opdrachtgever voor de eigen huisvesting.

Voor de analyse en de beschrijving van de huidige aanpak zal gebruik worden gemaakt van het in hoofdstuk 3 opgestelde kader.

5.1 De ontwikkeling van het artefactontwerp

Het idee voor een nieuwe kantoorhuisvesting ontstaat langzaam en geleidelijk. De signalering van het probleem of de eerste vaststelling van de vraag is echter niet voldoende om een nieuw bouwproject op te starten. Vaak vangt een traject aan waarin eerst een analyse van de bestaande huisvesting gemaakt wordt om te kijken of nieuwbouw inderdaad de beste mogelijkheid is om het probleem of tekort te verhelpen.

Om het ontwerpproces planbaar en beheersbaar te maken zijn fasemodellen ontwikkeld die het ontwerp in wording opdelen in karakteristieke ontwikkelingsstadia. Eén voorbeeld van een fasemodel is de NEN 2574. Door de fasering wordt het proces opgedeeld in beheersbare stukjes die telkens een bepaald resultaat opleveren namelijk het object in een van tevoren bepaald ontwikkelingsstadium.

Op deze momenten kan het resultaat beoordeeld worden en het proces maar ook het product zonodig bij worden gesteld.

Volgens de NEN 2574 worden de volgende fasen onderscheiden:

- Initiatief,
- Haalbaarheidsstudie,
- Definitie,
- Structuurontwerp (SO),
- Voorlopig ontwerp (VO),
- Definitief ontwerp (DO),
- Bestek,
- Prijsvorming,
- Werkvoorbereiding,
- Uitvoering,
- Oplevering.

In de SR 97 zijn de fasen in een licht gewijzigde vorm vastgelegd. In het Model Kwaliteitssysteem voor Architecten zijn de fasen op de volgende manier samengevat:

- Programmafase,
- Ontwerpfase,
- Uitwerkingsfase,
- Realisatiefase,
- Gebruiksfase.

Belangrijk is dat aan het einde van elke fase bepaalde resultaten bereikt moeten zijn en het object tot in een bepaald stadium moet zijn ontwikkeld. In het volgende worden de resultaten van de verschillende fasen nader belicht.

5.1.1 Programmafase (haalbaarheidsstudie en projectdefinitie)

Voor het achterhalen van de functionele, technische en financiële mogelijkheden van realisatie van het project wordt vaak een adviseur ingeschakeld. Dit gebeurt op grond van óf de grote complexiteit óf de ontbrekende expertise binnen de organisatie. Vaak wordt ook een organisatieadviseur ingeschakeld die de noodzaak van een nieuwe huisvesting voor de organisatie van het bedrijf moet onderzoeken waarbij ook de financiële positie van het bedrijf in relatie tot de investeringen beschouwd wordt.

Indien de studies een positief oordeel over de haalbaarheid leveren, kunnen de projectuitgangspunten worden vastgelegd en wordt begonnen met het opstellen van een PVE. Hiermee wordt steeds vaker een daarvoor gespecialiseerde adviseur belast die ervaring heeft in het opstellen van PVE's.

De verschillende resultaten die in de programmafase worden bereikt, worden dus door verschillende adviseurs gegeneerd en er is sprake van het ontstaan van specialismen voor de verschillende resultaatgebieden. Wat vooral opvalt is het feit dat het PVE nauwelijks nog door de architect wordt opgesteld maar door daarin gespecialiseerde adviseurs. Het PVE verwoordt de vraag van de opdrachtgever in termen waarmee de architect (de ontwerpende partijen) aan de slag zou kunnen gaan. De opstelling van het PVE wordt vaak bewust gescheiden van de architect om de vraag te kunnen ontwikkelen zonder al in oplossingen te denken. Er wordt naar een objectieve, analytische benadering gestreefd die de eisen en wensen van de opdrachtgever (klant) boven tafel tracht te krijgen. Hierbij wordt de betrekking van een architect als een mogelijke ongewenste beïnvloeding gezien omdat deze het bestaande probleem te oplossinggericht zou benaderen.

Conclusie

De ontwikkeling van de vraag wordt - in ieder geval aan het begin van het proces - opzettelijk ontkoppeld van de ontwerpende partijen om eerst de vraag of het probleem helder te krijgen en niet meteen in oplossingen te denken.

Het opstellen van een PVE is zoals beschreven een eigen specialisatie geworden waarbij ook veel met checklijsten wordt gewerkt. Dit bevordert enerzijds dat belangrijke dingen niet over het hoofd worden gezien maar anderzijds bevordert het ook uitgebreide PVE's aan het begin van het ontwerpproces.

Daarin zijn de wensen van de klant nauwkeurig opgenomen en het is vervolgens aan de ontwerpende partijen daarvoor oplossingen te verzinnen die aan de gestelde

eisen voldoen. Het PVE vormt dus al een eerste vertaling van de waarden en behoeftes van de opdrachtgever in geëiste functies en prestaties.

De oorspronkelijke waarden en behoeftes alsmede het ambitieniveau van de opdrachtgever zijn even belangrijk voor het ontwerpen als de nauwkeurige vastlegging van eisen. Zoals in hoofdstuk 4.2.1 al vastgesteld, stellen de 'functies' de schakel voor tussen ontwerp- en waardedomein. Het is voor de ontwerper simpelweg moeizaam om vanuit 'functies' te ontwerpen en hij zal eerst proberen terug te redeneren waarom de opdrachtgever bepaalde functies in het eist. Het daaruit ontstane beeld van de behoeftes en waarden van de opdrachtgever zal de ontwerper gedurende het ontwerptraject wezenlijk beïnvloeden. Indien deze (veronderstelde) behoeftes en waarden niet juist zijn zullen misverstanden ontstaan.

Vaak zijn deze programma's redelijk uitgebreid om te waarborgen dat het resultaat niet afwijkt van de eisen en wensen van de klant. Deze uitgebreide PVE's worden door architecten als hinderlijk ervaren omdat zij in het begin alleen uit willen en kunnen gaan van enkele essentiële eisen die bepalend zijn voor het ontwerp.

De doelen van de opdrachtgever worden echter vaak niet in het PVE vastgelegd en moeten door de architect alsnog worden achterhaald.

Ook is de ontkoppeling van het PVE met de architect problematisch. Vaak worden klachten door architecten geuit dat met de ruimtelijke consequenties van bepaalde eisen onvoldoende is rekening gehouden. De gebruikers kunnen zich deze ruimtelijke consequenties niet zonder een ontwerp of een beeld voorstellen. Daarom kan het zijn dat gebruikers ontevreden zijn met een bepaalde ontwerpoplossing omdat zij pas aan de hand van deze oplossing begrijpen wat zij werkelijk willen.⁵ Dit levert derhalve ontevredenheid bij de gebruikers op.

Maar ook aan de opdrachtgeverskant is een negatieve ontwikkeling gaande met name waar het gaat om de delegatie van de opdrachtgeverschap en de afwenteling van beslissingen en risico. Dit wordt duidelijk in de ontwikkeling van prestatiecontracten waarbij de opdrachtgever zijn verwachtingen en wensen in een prestatie-PVE laat vastleggen en de ontwikkeling van het aanbod aan één bedrijf overlaat. Aan het adaptieve karakter van het proces wordt daardoor niet voldaan. Het gebrek aan beslissingskracht mag echter niet worden verwisseld met het besluit om beslissingen bewust zo laat mogelijk te nemen. Dit kan worden vertaald in waarden zoals flexibiliteit.

Samenvattend kunnen de volgende tekortkomingen in de programmafase worden vastgesteld (voor wat de resultaten betreft):

- Ontkoppeling van ontwikkeling van de vraag (in de vorm van een PVE) en het antwoord,
- Geen vastlegging van de waarden en behoeftes van de opdrachtgever (en vooral niet in het PVE),
- De doelen van de opdrachtgever spelen evenmin een hoofdrol bij de ontwikkeling van het aanbod,
- De programma's zijn vaak te uitgebreid en er worden eisen gesteld waar met de ruimtelijke consequenties onvoldoende rekening werd gehouden.
- De delegatie van opdrachtgeverschap en afwenteling van beslissingen kan het proces verlammen indien het niet op de juiste manier gebeurt.

⁵ Volgens dhr W. Ummels van Bureau Bouwkunde Zuid bv (interview op 29.3.2000)

5.1.2 *Ontwerp*

In hoofdstuk 2.5 werd aangeduid dat het maken van het ontwerp reeds lang niet meer het domein van de architect alleen is. De toenemende complexiteit van het gebouw, de technologische ontwikkeling en de toenemende gebruikerseisen hebben een groot aantal specialismen doen ontstaan [Van Loon, 1998].

Echter ontwikkelt zich ook de uitvoering in hoog tempo en ook de betrekking van uitvoeringsdeskundigheid bij het ontwerp is onmisbaar.

De toenemende structurele complexiteit van gebouwen heeft onder meer de volgende redenen:

- steeds meer kwaliteitseisen gesteld aan artefact (klimaat, gezondheid, energie, enz.),
- steeds snellere ontwikkelingen op (bouw)technisch gebied,
- lagere honoraria door concurrentie.

Maar naast de structurele complexiteit gaat de toekomstige ontwikkeling ook in richting dynamische complexiteit wat onder meer betekent:

- ontstaan van vragersmarkt (mondiger klant),
- snelle ontwikkelingen bij de klant voor wie gebouwd wordt (bedrijfsprocessen),
- ontwerpen voor toekomstig gebruik (dynamisch gebruik),
- korter time-to-market.

Het grote aantal disciplines is weliswaar nodig om de complexiteit van de gebouwen en de gebouwde omgeving het hoofd te kunnen bieden maar dat betekent ook een groeiende coördinatie inspanning om de vele deelontwerpen en ontwerpinformatie op elkaar af te stemmen.

Het probleem bij de huidige ontwikkeling van het ontwerp is dat verschillende disciplines verantwoordelijk zijn voor het opstellen van een disciplinegericht ontwerp dat vervolgens geïntegreerd moet worden in (meestal) het bouwkundige ontwerp.

Conclusies

Een van de grootste problemen voor wat betreft de objectplanning is de grote versplintering van het ontwerp in discipline gerichte deelontwerpen. Deze disciplinegerichte aanpak vergroot het aantal snijvlakken waardoor de integratie-behoefte continu toeneemt.

Door de integratie ontstaan vaak vertragingen of moeten ontwerpen aangepast worden om deze alsnog te kunnen integreren. Een eerdere integratie van de deelontwerpen of überhaupt het integraal ontstaan van een ontwerp wordt echter bemoeilijkt alsmede onmogelijk gemaakt door de huidige faseaanpak.

5.2 *Het proces*

Het tweede belangrijke aspect is het proces waarop de verschillende ontwikkelingsstadia worden bereikt.

5.2.1 *Ontwerp van het proces*

Het proces om van één ontwikkelingsstadium naar het volgende te komen, moet worden ontworpen dat wil zeggen nauwkeurig beschreven, rekening houdend met verschillende aspecten.

In principe is het procesontwerp een afsprakenstelsel dat vastlegt wie, wat en wanneer doet. Om te kunnen controleren of dit ook goed wordt gedaan, worden op van tevoren vastgelegde momenten de tot dan toe bereikte resultaten vergeleken met de tijdplanning, de budgetten en de kwaliteitseisen. Dit zijn de inhoudelijke aspecten van het proces.

Echter is het ontwerpproces ook een multi-actoren systeem en worden de ontwikkelingsstadia niet langs een lineaire weg bereikt. Toch moet gewaarborgd zijn dat 'de juiste mensen/informatie/kennis op het juiste moment op de juiste manier' worden ingezet. Hier zijn de organisatievorm, de vergader- en overlegstructuren alsmede de informatie- en communicatiestructuur een onderdeel van.

5.2.2 *Problemen van het ontwerpproces*

Het ontwerpproces vereist een steeds meer procesmatige aanpak. De redenen hiervoor liggen in de aard van het ontwerpproces dat onder meer als volgt kan worden gekarakteriseerd.

Ongestructureerde problemen

Er zijn voor ontwerpproblemen geen objectieveerbare oplossingen aanwezig. Dit feit wordt steeds duidelijker gezien de verdergaande technologische ontwikkeling en de steeds groter wordende en uiteenlopende eisen en wensen van gebruikers en belanghebbenden. Het ontwerpproces wordt gekenmerkt door het steeds groter wordende aantal betrokken disciplines én het toenemend aantal belanghebbenden. Deze deelnemers aan het proces hebben meestal allemaal verschillende waarden en normen en het opstellen van het ontwerp is een iteratief proces geworden waarin deze normen en waarden verzoend moeten worden.

Groot aantal van elkaar afhankelijke partijen

Ontwerpproblemen moeten in een netwerk worden opgelost. Het ontwerpproces is een complex systeem van acteurs die in een netwerk samenwerken. Deze samenwerking verschilt van project tot project maar belangrijk is dat de onderlinge afhankelijkheid juist wordt ingeschat. Het is simpelweg niet meer mogelijk dat bijvoorbeeld de architect alleen beslissingen neemt over het ontwerp zonder hiervoor ook (tenminste) de constructeur en de installatieadviseur te hebben geraadpleegd.

Heel belangrijk is dat deze acteurs van *elkaar afhankelijk* zijn. Deze afhankelijkheid leidt tot strategisch gedrag van acteurs waar in het proces mee rekening moet worden gehouden.

Problemen en oplossingen zijn dynamisch

Ontwerpproblemen en daarmee ook diens oplossingen zijn dynamisch dat wil zeggen zij veranderen in de loop der tijd. Het gebouw mag niet slechts voor één punt

in de toekomst worden gepland (de oplevering, het moment 10 jaar na de oplevering) maar dient voor de hele gebruiksperiode te worden ontworpen.

5.2.3 *Knelpunten bij het inrichten van het ontwerpproces*

De volgende valkuilen bij het inrichten van het ontwerpproces kunnen worden vastgesteld:

Fixatie probleem

Er wordt te snel gekozen voor een strakke probleemdefinitie en de gekozen probleemstructurering wordt vervolgens niet erkend door de andere partijen.

Wat bij bouwprojecten vaak het geval is, is het feit dat de probleemdefinitie specifiek door iemand wordt opgesteld die vervolgens niet verantwoordelijk is voor het ontwerpen van de oplossing. Daardoor wordt de kans verhoogd dat de probleemstructurering en het probleem op zich niet erkend wordt door iedereen. Deze aanpak van 'eerst het probleem structureren en dan naar oplossingen zoeken' heeft iets weg van een wetenschappelijke aanpak die bij complexe ontwerpproblemen echter vaak meer problemen oproept dan oplost.

Bovendien wordt vaak het probleem te grondig gestructureerd waardoor het moeilijk wordt het bos te zien door de vele bomen.

Het ontwerpproces is een cyclisch proces waarbij gedurende het zoeken naar een oplossing het probleem nader verkend en gedefinieerd wordt. Een te strakke probleemdefinitie in een vroeg stadium werkt averechts op de oplossing.

Te weinig participanten

Bouwprojecten worden steeds complexer qua techniek maar ook qua verstrengeling van belangen. Het aantal deelnemers aan het proces groeit dus voortdurend en daarmee ook het aantal opvattingen. Hierdoor stijgt de tendens om deelnemers slechts te betrekken voor wat betreft hun specialisatie. Deze deelnemers zijn echter in meer of mindere mate van elkaar afhankelijk.

Bij bouwprojecten wordt vaak het belang van de deelnemers aan het proces onderschat en worden deze op de verkeerde manier en op het verkeerde tijdstip (meestal te laat) betrokken. Maar juist deze twee dingen zijn van cruciaal belang voor het slagen en het succes van het proces.

Voorbeelden hiervoor zijn PVE's die door een huisvestingsadviseur worden opgesteld maar naar mening van de architect onvolledig en te uitgebreid tegelijk zijn. Het gevolg hiervan is niet dat de architect niet aan de slag kan maar dat de architect met een PVE aan de slag gaat waarmee hij niet helemaal gelukkig is.

Als er later problemen optreden, zal de architect dat wijten aan het feit dat hij te laat betrokken werd of dat er niet naar hem werd geluisterd.

In het vervolg maakt de architect zich meestal schuldig aan dezelfde fout doordat hij bepaalde partijen te laat en/of op de verkeerde manier betreft bij het proces. Wat uit analyse van projecten en uit literatuuronderzoek naar voren komt, is het feit dat de voorname positie van de architect bij het genereren van oplossingen nog steeds een feit is.

Technische adviseurs worden wel steeds vroeger betrokken bij het proces maar uiteindelijk blijven zij diegenen die commentaar leveren op ideeën van de architect. Zij kijken of ideeën uitvoerbaar zijn en kunnen dan met eigen verbetervoorstellen komen. De argumentatie blijft sterk disciplinegericht. Een constructeur kan een andere constructie voorstellen op basis van de *constructieve* voordelen van deze constructie en niet op basis van esthetische.

Deze benadering uit zich in commentaren van architecten zoals: 'Maar er moet toch iets aanwezig zijn op het moment dat een constructeur of ander adviseur wordt ingeschakeld'⁶.

Fixatie oplossing

Het kan ook gebeuren dat oplossingen (te snel) gefixeerd worden. Dit is soms het geval bij architecten en is ook door onderzoek vastgesteld [Cross, 1992]. De eerste ontwerpideeën hebben meestal een lang leven en worden lang verdedigd en slechts met tegenzin opgegeven.

Maar weerstand tegen het veranderen van reeds gevonden oplossingen heeft ook een hele praktische reden - het kost tijd en daardoor geld. Vooral wanneer het honorarium laag is wat in het verband van steeds scherpere concurrentie vaak aan de orde is, is het streven naar een fixatie van de oplossing sterker.

Context weggedefinieerd

Voorbeelden hiervan zijn standaard PVE's die voor de verschillende opdrachten worden aangepast en brochureplannen.

5.2.4 Conclusies

Er is al vastgesteld dat het procesontwerp een afsprakenstelsel is dat spelregels opstelt voor het proces dat doorlopen wordt om van één ontwikkelingsstadium naar het volgende te komen. Vaak wordt hierbij echter het zwaartepunt te veel op de inhoudelijke aspecten van het proces gelegd. Er wordt getracht deze aspecten op te nemen in contracten en de participanten zodoende te binden aan de gemaakte afspraken. Echter is het niet voldoende in principe ook onmogelijk alle inhoudelijke aspecten in een contract vast te leggen. Met andere woorden een contract is geen garantie voor een goed proces.

Hierbij geldt de paradox dat hoewel de partijen van elkaar afhankelijk zijn voor gemeenschappelijk succes zij ook onafhankelijk zijn omdat meestal geen centraal gezag bestaat.

Of zoals J. L. Heintz stelt: 'Each actor has a unique point of view on, goals for, and payoff from the project. (...) However, ... everyone must succeed for anyone to succeed' [Heintz, 1999].

Bovendien zijn de consequenties van contractbreuk voor het proces erger dan voor de betreffende partij die het contract breekt. Ondanks de pogingen om het langdurige juridische procedures door arbitrage korter te maken, zijn de procesverstoringen door tekortkoming van één contractpartij bedreigend voor het proces (en het project).

⁶ Interview op 10 april 2000 met B. Sättele van bureau Jo Coenen, projectarchitecte bij het Glaspaleisproject in Heerlen.

Hieraan kan nog aan worden toegevoegd dat het bouwkundige ontwerpproces uit wordt gevoerd door een groot aantal actoren die samen een niet-lineair adaptief feed-back systeem vormen. Dit is (tot op een bepaalde hoogte) een zichzelf organiserend systeem dat, als het geperst wordt in een te nauw keurslijf, niet goed kan lopen.

Gegeven het feit dat ontwerpen een creatief proces is en dat creativiteit slechts mogelijk is in het gebied tussen stabiliteit en instabiliteit kan een ontwerpproces, dat met het oog op stabiliteit is ontworpen, slechts weinig creativiteit opleveren. R. A. Stacey stelt het volgende: 'It is simply not true that if we cannot know the outcome and if no one can be in control, we are doomed to anarchy. On the contrary, these are the very conditions required for creativity,....' [Stacey, 1996].

Het ontwerpproces is dus een paradoxale toestand waarbij een ruimte van zowel stabiliteit en instabiliteit moet worden gecreëerd de zogenoemde 'bounded stability' [Stacey, 1996].

5.3 De organisatie

Door het toenemende aantal actoren wordt de afstemming tussen deze actoren steeds belangrijker. De coördinatiebehoefte wordt wel onderkend en er wordt geprobeerd door overleg gedurende het ontwerpproces de integratie te bevorderen. Toch worden er disciplinegerichte ontwerpen vervaardigd. Aan een integratie van de disciplines zelf in multidisciplinaire teams wordt niet gedacht.

Ook worden actoren steeds eerder betrokken in het proces en moeten vervolgens op de een of andere manier samenwerken. Hierbij ontstaan de volgende problemen. Door het verschil van normen, waarden en vooral werkwijzen ontstaat wederzijds onbegrip. Voorbeelden hiervan zijn:

- De opsteller van het PVE die problemen heeft met de architect omdat de architect oplossingsgericht werkt en de PVE adviseur probleem georiënteerd.
- De architect en de technische adviseur hebben vaak samenwerkingsproblemen die gestoeld zijn op de verschillende werkwijzen van ontwerpers en engineers. Problemen ontstaan echter ook door de verschillen in honoraria.
- Ook door de terugtrekking van de opdrachtgever uit het ontwerpproces wordt de mogelijkheid van het ontstaan van onbegrip tussen de ontwerpers en de opdrachtgever vergroot. Het directe contact tussen opdrachtgever en ontwerper(s) is van wezenlijk belang voor wederzijds begrip.

Door dit onbegrip bestaat het gevaar dat wantrouwen ontstaat bij alle actoren in het ontwerpteam waardoor een samenwerking bemoeilijkt en soms onmogelijk gemaakt wordt.

- Zo wordt vaak het vooroordeel geuit dat de architect de opdrachtgever tracht te beïnvloeden met zijn oplossingsgerichte werkwijze. Dit is echter alleen dan het geval wanneer de architect de fout maakt om aan zijn eerste ontwerpidee vast te houden in plaats van nieuwe ideeën te genereren.
- De architect vreest wederom voor het verlies van taakgebieden en het gevaar dat hij degradeert tot esthetisch vormgever.
- De technische adviseurs vrezen de veranderingen die ontstaan wanneer zij in een vroeg ontwerpstadium samenwerken met een architect.

De geldende honorariumsregelingen zijn evenmin bevorderlijk voor een discipline-overschrijdend denken en werken. Hieronder vallen bijvoorbeeld de honorarium-regeling van de branche-organisaties die een verhoging van de bouwsom gewoonweg stimuleren. Maar ook de door de concurrentieslag onder vooral constructeurs en installatie-adviseurs ontstaan dumpingprijzen die geenszins bevorderlijk zijn voor het ontwerpresultaat of het ontwerpproces.

Dit heeft tot gevolg dat vaak te weinig actoren samen werken of als ze het wel doen verkeerd samenwerken dus zonder vertrouwen, commitment en met vooroordelen. Dit is uiteraard niet zo gunstig voor het te ontwerpen gebouw.

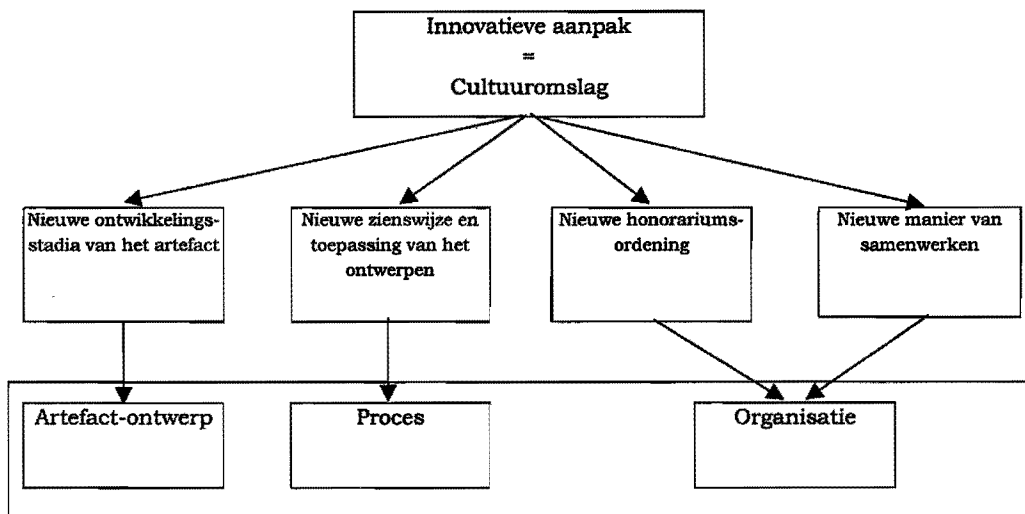
6 De innovatieve aanpak

Voor de beschrijving van de innovatieve aanpak wordt ook uitgegaan van het kader dat in hoofdstuk 3 is opgesteld.

6.1 De grondslagen voor een innovatieve aanpak

De innovatieve aanpak gaat uit van een cultuuromslag in de bouwbranche. Er moet immers het feit worden geaccepteerd en verinnerlijkt dat de complexiteit van het gebouw en van de omgeving alsmede de continu optredende veranderingen een nieuwe aanpak noodzakelijk maken. Hierdoor zullen alle drie elementen van het kader van het ontwerplandschap veranderen.

De volgende basisgedachten liggen ten grondslag aan de innovatieve aanpak:



Figuur 7: Grondslagen van de innovatieve aanpak

6.2 De randvoorwaarden voor de innovatieve aanpak

Om deze cultuuromslag mogelijk te maken, moet aan de volgende randvoorwaarden voor het artefactontwerp, het proces en de projectorganisatie voldaan worden.

6.2.1 *Het artefactontwerp*

Het ontwikkelen van een ontwerp in bepaalde ontwikkelingsstadia blijft bestaan echter wordt de inhoud van de resultaten opnieuw bepaald. Verder moet met de volgende randvoorwaarden rekening worden gehouden.

- De ontwikkelingsfasen worden door andere criteria bepaald dan in de huidige aanpak. De faseresultaten geven nu bijvoorbeeld de tussentijdse stand van zaken weer na een bepaald tijdsinterval. Het uitwerkingsniveau van het artefactontwerp is daardoor niet gelijk, sommige onderdelen zijn meer uitgewerkt dan andere.
- Verder worden programma en artefactontwerp gezien als elkaar aanvullende en van elkaar afhankelijke entiteiten. Deze ontstaan in continue wisselwerking met elkaar.
- In plaats van disciplinegerichte ontwerpen worden altijd geïntegreerde ontwerpen opgesteld. Door het grote aantal disciplinegerichte ontwerpen vindt integratie tegenwoordig vaak pas plaats in een laat ontwikkelingsstadium.

6.2.2 *Het Proces*

Naast aan de inhoudelijke aspecten moet het proces ook aan de volgende randvoorwaarden voldoen.

1. Het moet voldoende voortgang zekerstellen. Hierbij zijn de volgende aspecten van belang:
 - Er moet commitment en vertrouwen gecreëerd worden. Dit kan echter alleen indien het proces voldoende winstmogelijkheden oplevert.
 - Er moeten win-win situaties ontstaan. Dit is een heel belangrijk punt. Uit de projectanalyses blijkt dat het goede verloop van het proces staat of valt met de winstmogelijkheden die de verschillende participanten daarin kunnen behalen. Dit betekent echter niet slechts winst in financiële opzicht maar ook winst van kennis, imago, de ontwikkeling van specialisatie en bekendheid. Echter schuilt in elke 'win-win' situatie ook de kans dat er actoren zijn die geen baat hebben bij een gekozen oplossing. Daarom moeten er ook prikkels voor gematigd gedrag van de potentiële verliezers worden opgesteld. Tegenwoordig zijn echter de geldende honorariumregelingen en de bestaande concurrentie bij vooral de technische adviseurs vaak een 'prikkelkiller'. De selectie van de technische adviseurs (constructeur, installatietechnicus, bouwfysicus) gebeurt bijna uitsluitend op basis van het laagste aanbod. Hierbij wordt soms ook nog geprobeerd de verschillende bureaus onderling tegen elkaar uit te spelen. Bovendien worden de bureaus dan met een krap budget contractueel gebonden. Daarbij komt dat de kosten voor het ontwerp minimaal zijn in vergelijking tot de investeringskosten en überhaupt de gebruikskosten. Of zoals S. Reimoser, C. Gugler en D. Sommer stellen: 'Es wäre töricht, das Ziel minimaler Produktherstellungskosten über minimierte Planungskosten erreichen zu wollen, da

- ja gerade die Planung über das Ausmaß nachfolgender Kosten bestimmt' [Reimoser, 1998].
- De participanten moeten ervan overtuigd zijn om gezamenlijk tot een ontwerp te komen (sense of urgency). Dit is ook belangrijk want immers slechts wanneer bijvoorbeeld de architect de meerwaarde van een DuBo-adviseur accepteert die in een vroege fase nauw betrokken wordt bij het project bestaat er kans op een succesvolle samenwerking. Hetzelfde geldt voor in principe alle disciplines (inclusief projectmanagement en opdrachtgever) en ook de direct en indirect belanghebbenden.
2. Het proces moet voldoende veiligheid bieden voor alle actoren. Dit kan gebeuren door met de volgende aspecten rekening te houden:
- De centrale belangen en de 'core values' van de actoren worden niet aangetast. Nauwe samenwerking betekent tevens dat actoren niet vanzelfsprekend terug kunnen vallen op of zich verstoppen kunnen achter hun discipline (de normen en waarden van hun discipline). Er moeten maatregelen worden genomen om de 'core values' die altijd verschillend zullen blijven zo goed mogelijk te beschermen.
 - De actoren mogen ook niet het gevoel krijgen dat zij door deelname aan het proces ondergeschikt raken.
 - Vooroordelen over andere actoren mogen niet ontstaan. Indien één van de actoren een procentueel veel hoger honorarium krijgt is het conflict tussen de disciplines al voorgeprogrammeerd. Zo kan het bijvoorbeeld zijn dat voor de architect een beter honorarium gereserveerd wordt omdat deze voor een kwalitatief hoogwaardig ontwerp moet zorgen. Dit werkt echter averechts en schept vooroordelen en verborgen agenda's bij de alle actoren.
3. Het proces moet voldoende openheid bezitten. Dat betekent dat op de volgende punten moet worden gelet:
- Alle actoren moeten het gevoel krijgen dat zij invloed uit kunnen oefenen op belangrijke ontwerpbeslissingen.
 - Er moeten belangrijke beslissingen nog te nemen zijn. Indien alle belangrijke beslissingen al genomen zijn blijft van de openheid van het proces weinig over. Hierbij horen niet alleen ontwerpbeslissingen maar ook beslissingen omtrent het programma.

6.2.3 De organisatie

Voor de projectorganisatie gelden de volgende randvoorwaarden:

- Een basisgedachte is een nieuwe manier van samenwerken. De tegenwoordige disciplinegerichte werkwijze moet veranderen in een disciplineoverschrijdende manier van werken en het discipline denken moet worden afgebouwd. Hiervoor is het echter nodig dat de actoren de werkwijze van de ander kennen en accepteren en indien nodig ook zo kunnen werken. Hiervoor moet uiteraard het nut en de noodzaak van een nieuwe manier van samenwerken worden ingezien.
- Er moet bij deze nieuwe manier van samenwerken ook meer aandacht aan de teamskills van de actoren worden besteed. Dit betekent dat het selectieproces niet stopt bij een bedrijf of organisatie maar dat dit moet worden doorgezet voor de keuze van het juiste type medewerker voor de ontwerporganisatie.

Het probleem hierbij is echter dat de diverse teamleden uit verschillende organisaties afkomstig zijn en hun keuze meestal op grond van andere criteria zoals bijvoorbeeld interne beschikbaarheid plaatsvindt. Toch speelt naast de expertise die een actor bezit ook diens persoonlijkheidsstructuur een grote rol bij het samenwerken.

- In het algemeen moet er de bereidheid zijn om aan een onorthodox proces deel te nemen. Dit vereist een hoge mate van flexibiliteit en invoelingsvermogen.
- De andere basisgedachte - het nieuwe honorariumstelsel - vereist een heldere opzet van dit stelsel. Om actoren voor deze aanpak te winnen, dient duidelijk te zijn waar de voor- en nadelen van dit stelsel liggen.
- Door participatie van alle belangrijke betrokkenen wordt niet alleen relevante informatie en kennis beschikbaar maar wordt ook het probleembewustzijn vergroot en daardoor de acceptatie van probleemdefinitie en oplossing.

Hiermee ontstaat het volgende beeld van het kader van het ontwerplandschap voor wat betreft de randvoorwaarden.

Innovatieve aanpak / randvoorwaarden		
Artefactontwerp	Proces	Organisatie
+) Nieuwe definitie van faseresultaten, +) Altijd geïntegreerde faseresultaten, +) PVE en Ontwerp ontstaan in continue wisselwerking met elkaar.	+) Het proces moet voldoende voortgang waarborgen, +) Het proces moet voldoende veiligheid bieden voor actoren, +) Het proces moet voldoende openheid bezitten.	+) Discipline-overschrijdende manier van werken, +) Meer aandacht aan teamskills van actoren in organisatie, +) Flexibiliteit en invoelingsvermogen bij actoren vereist, +) Voor- en nadelen van nieuw honorariumstelsel moeten duidelijk zijn, +) Belang van participatie ook van actoren in de omgeving van de organisatie.

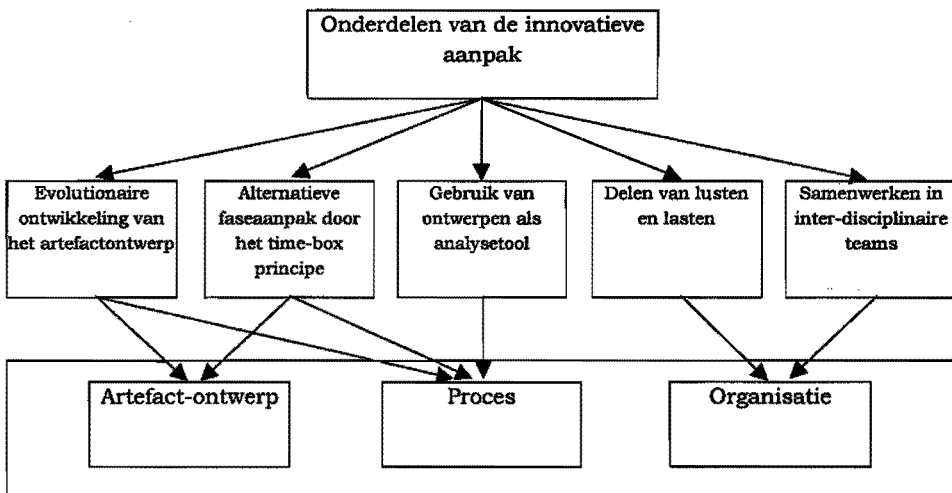
Figuur 8: Randvoorwaarden van de innovatieve aanpak

6.3 Schets van de innovatieve aanpak

Deze aanpak is gegrond op de volgende vijf onderdelen:

- Het samenwerken in interdisciplinaire teams.
- Het delen van lusten en lasten.
- Een evolutionaire ontwikkeling van het ontwerp.
- Een alternatieve faseaanpak door de toepassing van het time-box principe.
- Het gebruik van het ontwerpen als analyse instrument voor de vraag van de klant heel vroeg in het proces.

Deze vijf onderdelen kunnen als volgt worden ondergebracht bij de drie elementen van het kader van het ontwerplandschap.



Figuur 9: De vijf onderdelen van de innovatieve aanpak

Uiteraard bezitten alle vijf onderdelen ook onderlinge relaties. Op deze relaties zal in de volgende beschrijving van de vijf onderdelen nader worden ingegaan.

Eerst onderdelen die voornamelijk te maken hebben met een nieuwe faseaanpak!!

6.3.1 De evolutionaire ontwikkeling van het ontwerp

Dit houdt in dat niet in een keer de volledige functionaliteit van het ontwerp gespecificeerd wordt maar dat er rekening wordt gehouden met het voortschrijdend inzicht in de vraag. Behoeften en verwachtingen van de klant kunnen en zullen immers veranderen naar mate het ontwerp vordert. Oplossingen die voor bepaalde onderdelen worden gevonden, kunnen het noodzakelijk en wenselijk maken om eisen en wensen die voor andere onderdelen van het ontwerp gelden of die zelfs voor het hele ontwerp gelden te veranderen of aan te passen.

Dit heeft de volgende consequenties voor het artefactontwerp:

- Niet alle onderdelen van het ontwerp worden tot op hetzelfde niveau ontwikkeld. De resultaten die een ontwerpcyclus oplevert, komen dus niet meer overeen met een SO of VO maar bezitten per onderdeel een verschillende mate aan functionaliteit. Het ontwerpresultaat draagt bij aan de verdere specificatie van

de functionaliteit die in de volgende cyclus moet worden bereikt. Aan de andere hand heeft dit ook consequenties voor het proces.

6.3.2 Alternatieve faseaanpak door time-box principe

Dit principe maakt een nieuwe kijk op de fasering mogelijk. Niet het vervaardigen van een compleet SO, VO of DO is gevraagd maar de vervaardiging van een integraal ontwerp binnen een bepaald kort tijdsbestek. Dit ontwerp hoeft niet aan alle eisen te voldoen maar moet toch integraal zijn, dat wil zeggen dat alle betrokken disciplines hun kennis in één ontwerp hebben geïn-tegreerd. Hierdoor fungeert het ontwerp ook als verkenning- en analyse instrument en geeft inzicht in de ontwerpproblemen en maakt tegelijkertijd (en heel snel) nieuwe problemen duidelijk. Dit is eigenlijk het tegenovergestelde van de huidige faseaanpak. Hierbij moeten alle disciplines een ontwerp leveren dat qua uitwerkingsgraad overeenkomt met het vereiste voor dit ontwikkelingsstadium.

Voor dit time-box principe gelden bovendien de volgende bijzonderheden:

- Omdat in een time-box, de tijd de sleutelfactor is, kan aan het einde niet aan alle eisen zijn voldaan. Daarmee moet ook in het PVE rekening worden gehouden. De eisen worden in het PVE dus gerangschikt naar eisen waar voldaan aan moet worden, waar voldaan aan zou worden en waar het prettig of wenselijk was als eraan voldaan zou worden en ook eisen waaraan nog niet zou kunnen worden voldaan. Na elke time-box kunnen nieuwe inzichten ertoe leiden dat nieuwe functies worden opgenomen of al opgenomen functies nieuw gerangschikt worden en zodoende tot eisen worden waaraan voldaan moet worden.
- De duur van zo'n time-box dient redelijk kort te zijn en ligt afhankelijk van de grote en complexiteit van het gebouw tussen één tot vier weken. Deze korte doorlooptijd maakt het mogelijk meerdere ontwerpen te vervaardigen of meerdere varianten van een ontwerp. Hieruit kan dan het beste worden gekozen en daarmee verder worden gegaan. Hierbij moet echter op een bepaalde manier met het ontwerpen worden omgegaan. Dit zal in 6.3.3 nader worden toegelicht.
- Een ander heel belangrijk element van de time-boxen zijn de workshops waar-in de actoren met elkaar op één locatie samenkomen en daar ook samenwerken. Deze workshops die niet langer dan één tot twee weken duren maken het mogelijk dat het interdisciplinaire team zich inspeelt en wederzijds begrip en een gezamenlijk doel worden gecreëerd. Dit maakt pas een werken op afstand bij gelijktijdig gebruik van CE mogelijk. Deze workshops staan steeds aan het begin van een time-box en zijn vooral aan het begin van het project van groot belang. Zij dienen voor de generatie van meerdere concept- of ontwerpvarianten uitgaande van de meest belangrijke behoeftes van de opdrachtgever. Deze meest belangrijke behoeftes worden al vóór de workshop achterhaald en gerangschikt. Zij vormen dan de 'shapers' van het ontwerp en bepalen ook de teamsamenstelling in de workshop en vooral wie de leidende rol in het team overneemt.

Zijn de 'shapers' bijvoorbeeld duurzaamheid en architectonische kwaliteit dan zullen twee concepten worden opgesteld in deze workshop. Daarbij vervult de ene keer de architect de andere keer een bouwfysicus samen met een DuBo-adviseur de trekkende rol in het team. Dit levert dus twee concepten (plus

varianten) op waarbij vervolgens óf de meest geschikte gekozen wordt om mee verder te gaan in de time-box óf beide concepten (de beste punten ervan) worden in de time-box in één concept geïntegreerd. Belangrijk hierbij is dat de verschillende disciplines niet trachten hun ideeën erdoor te krijgen maar bij willen dragen aan de probleemoplossing én -vinding.

- De teamsamenstelling is dus afhankelijk van de behoeftes van de opdrachtgever en zal per project maar zelfs per time-box kunnen veranderen. De positie die de teamleden innemen zal, zoals in het vorige punt beschreven, vaak wisselen.

6.3.3 Gebruik van ontwerpen als analysetool

Een belangrijk onderdeel van de innovatieve aanpak is dat het ontwerpen niet slechts gebruikt wordt om problemen op te lossen maar ook om er problemen mee te achterhalen. Dit is gestoeld op de bevindingen uit de probleemanalyse.

Het achterhalen van het probleem of de problemen door analyse is niet voldoende en kost ook te veel tijd. Door de vertaling van de behoeftes van de klant in functies en prestatie-eisen worden bovendien de behoeftes van de opdrachtgever al in een vertaalde vorm doorgegeven aan de ontwerpers. Deze hebben echter de behoeftes nodig omdat die het uitgangspunt vormen voor hun werkwijze.

Uitgaande van een basis programma wordt door middel van ontwerpen begonnen de problemen en daarmee ook de behoeftes van de opdrachtgever te achterhalen. Er moet dus oplossingsgericht te werk worden gegaan wat wel eigen is aan architecten en enige andere ontwerpers maar niet aan de overige actoren.

Daarom moet aandacht worden besteed aan de volgende punten:

- Lang niet alle actoren kunnen zo oplossingsgericht werken en daarom kan het snel tot problemen komen wanneer deze actoren samen willen werken. Er moet dus getracht worden de waarde van deze manier van werken ook aan de andere actoren duidelijk te maken. Het doel is dat alle actoren op deze manier kunnen werken en zodoende ook kunnen samenwerken.
- Hoewel architecten en ontwerpers oplossingsgericht werken bestaat echter ook het gevaar dat het eerste idee (de eerste oplossing) vast blijft zitten en er grote moeite wordt gedaan om dit idee 'door te krijgen'. Vooral bij architecten is dit vaak te merken. Dit effect is ook medeverantwoordelijk voor het vigerende vooroordeel dat architecten aan de andere actoren hun voorstellingen willen opdringen. Ontwerpen moet immers als analyse instrument kunnen worden ingezet en het oplossingsgerichte werken mag niet leiden tot een te vroege fixatie van een bepaalde oplossing.

De veranderingen die de innovatieve aanpak meebrengt voor wat betreft de ontwikkeling van het artefactontwerp hebben ook consequenties voor de organisatie en hun neerslag op de actoren.

In de volgende sectie zal worden behandeld welke aandachtspunten gelden voor het samenwerken in interdisciplinaire teams en welke veranderingen hiermee ontstaan in het honorariumstelsel.

6.3.4 *Samenwerken in interdisciplinaire teams*

Het samenwerken in interdisciplinaire teams houdt de volgende aandachtspunten in.

Keuze van de teamleden

Doorslaggevend voor de keuze van de teamleden is de bereidheid om discipline-overschrijdend te werken. Bovendien moeten de potentiële teamleden bekend zijn met de innovatieve aanpak en de manier van werken die ervoor vereist is. Dat betekent dat eerst de vraag dient te worden beantwoord of de potentiële teamleden bereid en in staat zijn op een onorthodoxe manier te werken en vervolgens dient na de selectie maar nog vóór het starten van een time-box een informatieronde plaats te vinden waarin de leden als het ware klaar worden gestoomd voor het project.

Samenwerken op één locatie

Heel belangrijk is het tijdelijk samenwerken van het team op één locatie. Dit gebeurt in de al genoemde workshops telkens aan het begin van de time-boxen. Het samenwerken in één fysieke locatie vormt een essentieel onderdeel van de innovatieve aanpak. Het vervangen van het werken op één locatie door middel van elektronische CE-tools zou het opbouwen van onderling vertrouwen en wederzijds begrip tussen de teamleden negatief beïnvloeden. Hierdoor kunnen een gemeenschappelijk doel en een groepsgevoel worden gecreëerd. Het ontstaan van synergie-effecten zal op deze manier beter mogelijk zijn. Om het ontstaan van een groepsgevoel mogelijk te maken, moet het team ook in termen van persoonlijkheidsstructuur van de leden gebalanceerd zijn. Voor de rest van de time-box werken de leden van het team op afstand in hun eentje maar zijn uiteraard middels de juiste ICT-middelen met elkaar verbonden.

Oprachtgever maakt deel uit van het team

De opdrachtgever (of een vertegenwoordiger die het volle vertrouwen van de opdrachtgever bezit) dient deel uit te maken van het team. De opdrachtgever moet als het ware meegroeien met het ontwerp want alleen op die manier kan het ontwerpen ook daadwerkelijk als analyse instrument slagen.

De teamleden kunnen gebruik maken van hun back-office

De inbreng van de diverse teamleden moet in ieder geval betrouwbaar zijn. Dat betekent dat alle leden uiteraard over voldoende kennis moeten beschikken maar de natuur van het proces kan het ook noodzakelijk maken dat in een vroeg stadium van het ontwerp ingezoomd moet worden op specifieke onderdelen die bijvoorbeeld reken- of uitzoekwerk nodig maken. De gevraagde informatie is essentieel voor de verdere ontwikkeling van het ontwerp en kan niet door één persoon worden uitgevoerd. In dit geval moeten alle teamleden de mogelijkheid hebben om, voor deze informatie, terug te kunnen vallen op hun achterban.

De teamleden hebben vertrouwen in elkaar

Hiermee wordt niet alleen het vertrouwen in de professionele kwaliteiten van de teamleden bedoeld maar ook in de persoonlijke kwaliteiten van elkaar. Interdisciplinair ontwerpen betekent immers het verlaten van de zekerheden van de eigen discipline.

Het ontwerpen van creatieve oplossingen betekent dat met vallen en opstaan wordt geleerd en dat kan slechts dan wanneer de teamleden het vertrouwen hebben dat het vallen ook getolereerd wordt en niet gevreesd hoeft te worden.

Het team heeft een onafhankelijke procesbegeleider

De onafhankelijke procesbegeleider acteert als 'mental coach' en heeft de taak het team procesmatig maar ook inhoudelijk bij te sturen. Daarom is het noodzakelijk dat deze procesbegeleider kennis heeft van bouwkundige ontwerpprocessen.

Inhoudelijk sturen betekent in dit geval niet dat hij beslissingen kan nemen met betrekking tot de architectuur of het meest geschikte ventilatiesysteem maar dat hij wel herkent wanneer een inhoudelijk vraagstuk nog niet voldoende is besproken.

6.3.5 *Delen van lusten en lasten*

Zoals al eerder aangegeven is het creëren van win-win situaties van groot belang voor het werken aan een gemeenschappelijk doel. Dit betekent dat voldoende zekerheid en prikkels in financiële opzicht bestaan.

Omdat bij de innovatieve aanpak uit wordt gegaan van een maximale inspanning voor een gezamenlijk einddoel van alle actoren die deel uitmaken van de organisatie. Dit kan echter alleen indien het bereiken van dit einddoel ook verbonden is met een financiële prikkel.

Dit kan bijvoorbeeld door de financiële 'winst' van een project (het verschil tussen de gerealiseerde bijvoorbeeld bouwkosten en de bouwkosten die men heeft afgesproken naar rato uit te kering als winstdeling. Hetzelfde geldt echter ook voor het verlies.

Om dus winst te maken is niet alleen de individuele prestatie doorslaggevend maar vooral de gemeenschappelijke prestatie van het hele team.

Hiervoor moeten echter goede afspraken worden gemaakt om risico's te beperken indien de schuld voor eenduidig bij één actor te zoeken is. Maar aan de andere hand moet ook gelden dat aan actoren die het op individuele basis beter doen dan de rest een bijkomende financiële prikkel (incentive) wordt uitgekeerd.

7 Conclusies en aanbevelingen

In het volgende hoofdstuk zullen de conclusies worden beschreven ten aanzien van de bereikte resultaten. Hiertoe zijn de bereikte resultaten vergeleken met de in de opdrachtformulering verwachte resultaten en de gestelde doelen.

Vervolgens worden er aanbevelingen gegeven voor wat betreft de verdere ontwikkeling van de projectresultaten.

7.1 Conclusies

7.1.1 *Het projectresultaat*

Het projectresultaat van deze opdracht was tweeledig en beoogde:

- Het opstellen van een kaart van het ontwerpproces (...) waarin een beeld geschetst wordt van de huidige manier van inrichten van het ontwerpproces waarbij tevens de problemen, fouten en tekortkomingen behandeld worden die daarbij optreden.
- Het ontwerpen van een kader dat als handleiding kan dienen voor het inrichten van het ontwerpproces. Deze handleiding stelt een 'innovatieve' aanpak voor het inrichten van het ontwerpproces voor.

Het eerste projectresultaat is in zoverre bereikt dat een beeld geschetst wordt van de huidige aanpak van het ontwerpproces. Deze beschrijving vindt plaats in een daarvoor opgestelde kader dat is afgeleid van het artefact-activity couple van J. Fleck [Ziman, 2000]. De beschrijving houdt vooral de problemen, fouten en tekortkomingen in die optreden bij het inrichten van het ontwerpproces.

Het tweede projectresultaat heeft de vorm gekregen van de beschrijving van een innovatieve aanpak. Deze innovatieve aanpak is echter summier en op een hoog abstractieniveau beschreven en kan nog slechts beperkt als handleiding dienen. De aanpak geeft eerder de meest belangrijke aandachtspunten weer waar bij de inrichting van het ontwerpproces rekening mee dient te worden gehouden.

7.1.2 *De doelstelling*

Ook het doel van het project was tweeledig en kan als volgt worden weergegeven:

- Er moest een bijdrage worden geleverd aan de profilering van de opleiding. Er diende inzichtelijk worden gemaakt wat ontwerpen van het ontwerpproces betekent.
- Bovendien moest er een hulpmiddel voor bedrijven worden opgesteld voor de inrichting van het ontwerpproces.

Aan het eerste deel van de doelstelling is in zoverre voldaan dat duidelijk is gemaakt waar de knelpunten liggen bij het inrichten van het ontwerpproces en dat de huidige manier van inrichten van het ontwerpproces belangrijke aspecten over het hoofd ziet.

Aan het tweede deel van de doelstelling is niet helemaal voldaan omdat de voorgestelde aanpak van het ontwerpproces zoals reeds vermeld te summier is om rechtstreeks als hulpmiddel toe te passen.

Omdat de resultaten beogen de huidige zienswijze van het ontwerpproces te veranderen, zal de innovatieve aanpak nog nauwkeuriger uitgewerkt en in de praktijk getoetst moeten worden.

7.2 Aanbevelingen

De resultaten van deze opdracht zijn gebaseerd op theorie uit veel bronnen en uit de analyse van een drietal projecten uit de praktijk. Een toetsing in de praktijk is nog niet mogelijk omdat hiervoor de innovatieve aanpak beter en gedetailleerder dient te worden uitgewerkt.

De volgende aanbevelingen kunnen worden gedaan:

- De innovatieve aanpak dient nog verder te worden uitgewerkt.
- Vóór een eerste toepassing zal de innovatieve aanpak nog in de theorie kunnen worden getoetst aan reeds uitgevoerde projecten. Dit betekent dat een uitgevoerd project in principe nog een keer wordt ontworpen met dezelfde projectuitgangspunten en randvoorwaarden maar door een andere projectorganisatie⁷ en volgens de innovatieve aanpak.
- Als eerste toepassing van de innovatieve aanpak wordt bovendien een (of meerdere) proefproject(en) voorgesteld waarbij fouten gemaakt 'mogen' worden omdat deze aanpak een zo grote culturomslag betekent dat in het begin vooral uit de fouten veel kan worden geleerd.

⁷ Het is belangrijk dat de leden die aan deze 'pseudo-project' deelnemen niet ook deelnemen aan het echte project omdat zij er dan met voorkennis aan beginnen.

8 Bijlage 1

8.1 Het nieuwe hoofdkantoor van de RET in Rotterdam

8.1.1 *Het project*

Dit project is door de RET (Rotterdamse Elektrische Tram) gestart om in een nieuwe huisvesting voor haar hoofdkantoor te voorzien. Hierdoor zouden ook enkele over de stad verspreide kantoorlocaties centraal in één gebouw verenigd worden. De locatie was al bekend – het remiseterrein van de RET aan de Kleiweg in Rotterdam – waar ook al het hoofdkantoor was gevestigd.

Het project is uiteindelijk niet uitgevoerd om bepaalde redenen die onder meer in de analyse aan bod zullen komen. In het volgende wordt eerst de locatie en dan het gebouwwontwerp kort beschreven.

8.1.2 *De locatie*

Het remiseterrein van de RET ligt in het Kleiweg kwartier in Rotterdam. Het terrein wordt ten westen afgesloten door de spoorlijn die Pijnakker met het centrum van Rotterdam verbindt en ten zuiden door de spoorlijn richting Utrecht. De Kleiweg vormt de noordelijke grens van het terrein dat eindigt in een driehoekig plantsoenaardige ruimte die tramlijn 6 plaats biedt om te keren. Hier zou ook het nieuwe hoofdkantoor verrijzen. De oppervlakte van het terrein beslaat enkele hectaren. De omgeving bestaat uit woningbouw uit de jaren dertig met vier gebruikslagen.

De gebouwen die tegenwoordig op het terrein aanwezig zijn, zullen slechts gedeeltelijk blijven bestaan.

8.1.3 *Het gebouwwontwerp*

Het gebouw bestaat uit twee delen met name een lint van vier lagen hoog dat een overdekte, gesloten middenruimte omsluit en een doos met twee lagen. Aan de gevel van het lint (hoofdgebouw) die aan de hoofdeinden telkens door een halve cirkel wordt afgesloten, zijn de kantoorfuncties geplaatst. In het middengebied zijn de overige functies, vrij autonoom in dozen geclusterd, ondergebracht. In de doos van twee lagen die langs de spoorlijn is gesitueerd, is de drukkerij ondergebracht en dit is ook de zone die voor uitbreiding is gereserveerd.

8.1.4 *Het projectverloop*

In het volgende zal het projectverloop chronologisch worden weergegeven. Verderop in de analyse zal nauwkeuriger ingezoomd worden op bepaalde feiten.

8.2 Het projectverloop

8.2.1 *Programmafase*

Het initiatief

Het initiatief voor de nieuwbouw van een hoofdkantoor werd in de lente 1997 door de RET genomen. Dit geschiedde in het kader van het binnen de RET gehanteerde huisvestingsbeleid. Door het nieuwe hoofdkantoor zouden de representativiteit van de RET en de efficiency worden verhoogd. Hiertoe zouden bepaalde over Rotterdam verdeelde kantoorlocaties in het nieuwe hoofdkantoor worden gehuisvest. Hierbij ging het om ongeveer 70 kantoorwerkplekken die naar de nieuwe locatie aan de Kleiweg zouden verhuizen.

Projectdefinitie

Het project werd eerst in grote lijnen opgezet door interne afdelingen van de RET zelf (afd. Facilitair Bedrijf en afd. Infrastructuur/stations en gebouwen). Omdat de RET een gemeentelijk bedrijf is, had het de goedkeuring van B&W nodig voor wat betreft de nodige financiële middelen.

Daarom werd vervolgens een huisvestingsadviseur aangetrokken (begin mei 1997) die belast werd met het uitwerken van een PVE. Hierbij viel de keuze op Fockema Andreae Huisvestingsconsultancy bv (FAH). Het PVE kwam op 20. Mei 1997 gereed en ging vergezeld met een voorlopige kostenraming die werd opgesteld gebruik makend van het voorlopige PVE van 5 mei 1997. Deze kostenraming kwam uit op een bedrag van fl 16,6 mln voor de totale bouwkosten van het project.

Eind mei werden de hoofdlijnen van het door FAH opgestelde PVE geaccordeerd door het MT van de RET. Het PVE had op dat moment nog lang niet de uiteindelijke vorm bereikt en zou pas in de loop van het project nader worden uitgewerkt. Er was op dat moment nog niet eens bekend welke organisatorische onderdelen gehuisvest zouden gaan worden in de nieuwbouw. In het begin werd dus uitgegaan van een gestandaardiseerd kantoorgebouw.

Selectie deelnemers ontwerpproces

Bij de aanbesteding van de architectenwerkzaamheden moest rekening worden gehouden met de Europese richtlijn 'werken' (92/50/EEC). Er werd voor een onderhandse aanbesteding met voorselectie gekozen waarbij 6 architectenbureaus werden uitgenodigd om op basis van het PVE ontwerpvoorstellen op te stellen. De ontwerpvoorstellen moesten conform de aanbestedingsprocedure binnen drie weken na het verzenden van de uitnodiging worden ingediend. Alle deelnemende bureaus kregen een vergoeding voor hun werk.

Eind augustus 1997 vond de selectie van de architect plaats. Voor de selectie van de constructeur en de adviseur installaties werd telkens uitgegaan van een short-list van bedrijven die uitgenodigd werden om een offerte te maken.

Hieruit werden telkens twee kandidaten gekozen en voor een nadere presentatie uitgenodigd waarna de uiteindelijke architectenkeuze werd bepaald. Deze presentaties vonden plaats op 10 oktober 1997.

Voor wat betreft de constructeur viel de keuze op Van Ruitenbergh bv die de voorkeur kreeg voor ABT. Bij de installatietechnische adviseur leken geen van de twee uitgenodigde geschikt en werd teruggegrepen op een ander voorgeselecteerd bedrijf. Dit bedrijf (De Blaay) werd gevraagd zijn offerte aan te passen om alsnog te kunnen worden gekozen. Uiteindelijk herzag De Blaay zijn offerte zodanig dat het na een presentatie op 17 oktober 1997 werd gekozen.

Voor wat betreft de keuze van de adviseur bouwfysica werd besloten de opdracht aan de laagste inschrijver met name DGMR te gunnen.

8.2.2 *Ontwerpfase*

Prijsvraagontwerp (structuurontwerp)

De architect (EGM-architecten bv) werd gekozen op basis van een ontwerpvoorstel dat als basis diende voor de VO-fase. Na zijn keuze werkte EGM-architecten het prijsvraagontwerp verder uit. Bij de keuze van de adviseurs kon de architect dus al meebepalen.

Bij de eerste betrekking van de adviseurs in het proces (eerste adviseursoverleg op 24.10.97) had EGM inmiddels een eerste opzet van het VO gemaakt.

VO-fase

Aan de VO-fase ging een modellenstudie uitgevoerd door EGM vooruit. De resultaten van deze studie werden aan de directie van de RET gepresenteerd en geaccordeerd. Ook werd overleg gevoerd met de dS+V (dienst Stedenbouw en Volkshuisvesting van de gemeente Rotterdam) waarvan de eerste reactie volgens EGM positief kon worden genoemd. Volgens de planning werd in week 42 tot de uitwerking van de studie in een VO overgegaan. De adviseurs constructie, installatie en bouwfysica werden in week 43 voor het eerst betrokken (eerste adviseursoverleg).

Eind oktober (week 44) werd uit een tweetal varianten voorgesteld door EGM één voor verdere uitwerking gekozen. Binnen twee weken (tot week 46) zou een volledig VO, beknopte plantoelichting en een indicatieve kostenraming worden opgesteld⁸. Volgens deze planning zou het VO in week 47 en 48 worden getoetst en eind week 48 worden vastgesteld.

Eind week 46 werd het VO in de ontwerpteamvergadering in hoofdlijnen goed gevonden maar zou tot week 47 nog een aangepast VO worden vervaardigd en uiteindelijk tot een integrale afronding van het VO eind november (week 48) worden gekomen.

De dreigende achterstand in de planning zou door het opstarten van de DO-fase voorlopig op de formele goedkeuring van het VO ingelopen worden.

Het VO was ook tot op een aantal detailopmerkingen eind week 48 zodanig voortgeschreden dat de DO-fase werd opgestart nog vóórdat de VO-fase formeel was afgerond.

⁸ Het is niet duidelijk of hiermee het integrale VO wordt bedoeld, zoals trouwens in de planning van 29.10. staat aangegeven.

In een presentatie van het VO voor het MT in week 50 zou worden getracht een akkoord te bereiken zodat nog in week 51 formeel het VO zou kunnen worden afgerond (met een inofficiële vertraging van 3 weken).

DO-fase

De werkzaamheden voor het DO werden begin december 97 opgestart en de planning voor deze fase werd zodanig aangepast. In plaats van tot week 3 (januari 98) zouden de werkzaamheden voor het DO doorlopen tot eind februari 98 (week 9). In week 51 werd met name door De Blaay krapte in de planning van het DO gesignaleerd. De gevolgen van deze inofficiële uitloop zouden door EGM en FAH begin januari 98 besproken worden en in een geactualiseerde planning worden opgenomen.

Het VO werd positief ontvangen op de MT-vergadering en ook de eerste respons van de secretaris Welstand was positief. Het leek alsof het VO op de vergadering in week 1 door het MT geaccordeerd zou gaan worden. Echter werden op deze vergadering bepaalde aanpassingen geëist die in een tweede presentatie eind januari 98 beoordeeld zouden worden. Hierdoor werd ook het overleg met Welstand tot na de definitieve goedkeuring van het VO uitgesteld. In week 6 werd uiteindelijk het VO door de directie van de RET formeel geaccordeerd.

Korte tijd hierop ontstonden echter problemen doordat Welstand twee keer het ontwerp afkeurde. Pas in week 14 kon inofficieel het akkoord van Welstand worden verkregen dat twee weken daarop formeel werd gemaakt.

De alleen door de problemen met Welstand ontstaan vertraging beliep zich op 6 weken.

Het volgende probleem ontstond echter doordat de voor Welstand aangebrachte veranderingen niet geaccordeerd werden door RET en FAH.

De plannen werden tot week 18 door EGM aangepast. De in april vastgestelde planning zou echter aangehouden worden en de afronding van de DO-tekeningen werd voor week 20 bevestigd.

Maar medio mei werd door EGM een uitstel van drie weken aangevraagd wat betekende dat de tekeningen pas in week 23 gereed kwamen en door EGM op 8 juni 98 verspreid werden aan de partijen. De verdere planning bleef echter gehandhaafd en de concept aanbestedingsstukken zouden in week 35 gereed zijn.

Op de 8 juni 1998 verspreide DO-tekeningen en vooral op de door EGM opgestelde kostenraming voor het DO werd veel commentaar geleverd. Er ontstond een bezuinigingsdoelstelling van zo'n fl 900.000.- die bereikt diende te worden voordat de DO-fase formeel kon worden afgesloten.

In week 28 waren bijna alle opmerkingen verwerkt in de tekeningen en ook waren bezuinigingen van ruim fl 600.000.- gerealiseerd. De stukken voor de aanvraag van de bouwvergunning zouden in week 29 worden verstrekt aan de RET die de aanvraag voor haar rekening zou nemen.

Eind juni constateerde EGM dat het gereedkomen van de concept aanbestedingsstukken in week 35 niet haalbaar zou zijn en waarschijnlijk met twee weken zou uitlopen.

Er werd door EGM het feit opgemerkt dat met name van de adviseur constructie en de adviseur installatie meer participatie werd verwacht voor wat betreft de aanlevering van details.

Op 17 juli (week 29) ging de RET akkoord met het DO waarmee de DO-fase formeel was afgerond. De aanbestedingsgerede stukken werden door EGM op 20 juli aan RET verstrekt en er zouden afspraken worden gemaakt in verband met en eventueel nodige milieuvergunning.

De achterstand op de planning (op voortgangsbepalende activiteiten) werd met 3 weken aangegeven. Het concept van de aanbestedingsgerede stukken diende eind week 38 te worden uitgewisseld ten behoeve van commentaar door de adviseurs. Vervolgens zou eind week 39 een commentaarvergadering plaats vinden waar één en ander zou worden besproken en uiteindelijk zouden begin week 41 de aanbestedingsstukken aan RET worden aangeboden.

Bouwvoorbereiding

De bouwaanvraag werd ingediend en na bepaalde aanvullingen (gebruiksgebieden, milieuverklaring, parkeervoorziening) ontvankelijk verklaard.

Ondertussen werd aan het bestek doorgewerkt. Het feit dat vanaf week 35 problemen werden gesignaleerd in verband met een milieuvergunning hadden voornamelijk geen consequenties op het proces. Begin september zou met het bestuur van het BOK overleg plaats vinden dat al in een brief zijn bezwaren tegen het project bij B&W kennelijk had gemaakt.

In de planning werd ervan uitgegaan dat de aanbestedingsstukken begin oktober (week 41) aan RET aangeboden zouden kunnen worden.

Er kan echter worden geconstateerd dat eind augustus nog flink wat aanpassingen nodig waren in de plannen van alle adviseurs. Zo leverde bijvoorbeeld de inpassing van de kantoren enige complicaties op.

Om de één of andere reden werden de termijnen voor de aanbestedingsstukken niet gehaald omdat de adviseurs constructie en installaties niet op tijd hun stukken hadden aangeleverd.

Het gereedkomen van de stukken werd daarom uitgesteld tot begin november 1998 (week 45).

Medio september 98 werd duidelijk dat de complicaties in verband met de milieuvergunning groter waren dan verwacht. Er werd weliswaar in 1994 door de RET een aanvraag om milieuvergunning voor het hele terrein ingediend maar helaas nooit in behandeling genomen.

Om de complicaties op te lossen trachtte de RET vervolgens de DCMR over te halen de nieuwbouw als uitbreiding te zien en dientengevolge niet vast te houden aan het uitgangspunt dat de nieuwbouw onderdeel moest uitmaken van een integrale aanvraag voor de gehele locatie.

Begin oktober bleek echter dat de bezwaren van het BOK niet gemakkelijk waren af te wenden en dat het BOK vastberaden was zich tot het uiterste tegen de afgifte van een milieuvergunning te gaan verzetten. BOK had ook al een brief gestuurd aan de Deelgemeenten met die strekking. In principe richtten zich de hoofdpunten van kritiek van de omwonenden niet in eerste instantie tegen de nieuwbouw maar in het algemeen tegen de bedrijvigheid van de remise.

Het warm laten lopen van busmotoren, de aankomst van het personeel (vooral bestuurders) in de vroege ochtenduren en in het algemeen de activiteiten op het terrein werden als hinder ervaren.

Medio oktober 98 maakte BoWoTo bekend dat geen bouwvergunning zou worden afgegeven zolang geen milieuvergunning verkregen was. Dit bracht de planning ernstig in gevaar en er bestond geen duidelijkheid over of de aanbesteding met eind 1998 zou kunnen worden afgerond.

Er dienden metingen te worden uitgevoerd en een plan van aanpak te worden opgesteld met betrekking tot het alsnog verkrijgen van een milieuvergunning. Al in al betekende dit dat pas begin december 98 duidelijkheid zou kunnen worden verkregen over de voortgangsverstoring.

Medio november 98 tekende zich een oplossing van de problematiek rond de milieuvergunning af en werd door FAH een nieuwe planning voor de bouwvoorbereiding en aanbestedingsfase opgesteld. In deze planning werd rekening gehouden met het verstrekken van de bouwvergunning nog voor begin 1999 (week 52). De bestedingsgerede stukken zouden eind november 98 (week 49) worden aangeboden aan RET (week 49 de bestekstekeningen en week 50 de directiebegrotingen) en medio januari 99 (week 3) worden vastgesteld. De gunning zou vervolgens in week 16 plaats vinden en zou in week 18 met de uitvoering worden begonnen.

De bestekstekeningen kwamen met een kleine vertraging medio december gereed alleen de begroting voor de constructie en de installaties ontbraken nog en zouden uiterlijk tot week 51 worden verstrekt. Aanvullingen op het bouwkundige bestek dienden uiterlijk tot week 52 worden verstrekt. In week 1 zou het commentaar op de bestedingsgerede stukken worden besproken.

Er werd bovendien een verdere vertraging geconstateerd ten opzichte van november 98 in verband met de problematiek van de milieuvergunning.

In de vergadering op 8 januari 1999 (week 1) werden grote overschrijdingen in de budgetten geconstateerd. Zowel de bouwkundige (overschrijding fl 3 mln.) als de installatietechnische directiebegroting (overschrijding fl 3 mln.) maar ook de begroting van de constructie vertonden substantiële overschrijdingen van het taakstellende budget.

Het project was volgens FAH en RET in deze vorm (met deze begroting) niet haalbaar en er moesten substantiële bezuinigingen worden uitgevoerd.

Gedurende de maand januari werd gewerkt aan het opstellen van bezuinigingsvoorstellen. Eind januari waren bezuinigingsvoorstellen van EGM, Van Ruitenburg en De Blaay aanwezig. De voorstellen van De Blaay werden niet realistisch geacht en er werd besloten een 'second opinion' in te winnen om het werk (bestek en begroting) en de gemaakte bezuinigingsvoorstellen te controleren.

Begin februari werd een eerste tussenstand opgemaakt voor wat betreft de voorgestelde bezuinigingen. Op installatietechnisch gebied konden bezuinigingen van zo'n fl 1,5 mln. worden gerealiseerd zonder een nieuw installatieconcept op te moeten stellen.

Dit betekende nog steeds een overschrijding van het budget met fl 1,5 mln. Op constructief gebied waren de bezuinigingen nog niet voldoende en ook op bouwkundig gebied diende nog verder te worden gezocht. De feitelijke start van de verwerking van de bezuinigingen werd op begin week 8 vastgesteld. De vertraging

ten opzichte van de in het PVE opgestelde planning werd nu op 16 maanden geraamd (start uitvoering week 39 van 1999 in plaats van week 28 van 1998).

Begin maart werd nog een keer een nieuwe planning opgesteld omdat het leek dat de milieuvergunning nu op korte termijn groen licht zou krijgen.

In deze planning werd de vaststelling van de bestedingsgerede stukken in week 16 verwacht en zou de aanbestedingsprocedure begin april (week 14) worden opgestart. Er werd in principe uitgegaan van een openbare aanbestedingsprocedure (beslissing al bekend sinds juli 98). De gunning zou in week 31 gebeuren en vervolgens na de bouwvakantie in week 35 begonnen worden met de uitvoering. Dit betekende inderdaad een vertraging van ongeveer 14 maanden in vergelijking met de eerste planning in het PVE van 27 mei 1997.

Medio maart werd duidelijk dat ondanks er een vergunbare situatie bestond (volgens DCMR) de Deelgemeenten weigerden om over te gaan tot afgifte van de bouwvergunning. Er vond overleg plaats met juristen en werd het project uiteindelijk in september 1999 stopgezet. Het BOK dreigde met een klachtenprocedure tegen de nieuwbouw en gezien de al opgelopen vertraging werd besloten het project niet voort te zetten. Het bestek was op dat moment al af.

8.3 Analyse

In het eerste hoofdstuk is de ontwikkeling van het project beschreven en in dit hoofdstuk zal deze ontwikkeling worden geanalyseerd. Hierbij zal aandacht worden besteed aan de volgende punten:

- De organisatie van het project (participanten, projectaanpak, organisatiestructuur),
- De coördinatie van de samenwerking (betrekking van de participanten, typering samenwerking),
- Informatiemanagement,
- Omgang met het PVE,
- Planning en tijdsbeheersing,
- Budgetbeheersing.

8.3.1 *De organisatie van het project*

In het volgende zal kort worden ingegaan op de organisatie van het project. Als eerste zullen de verschillende projectpartijen worden voorgesteld. Vervolgens wordt schematisch de projectaanpak toegelicht.

De participanten

.1 De opdrachtgever

De RET (Rotterdamse Electriche Tram) is het gemeentelijke vervoerbedrijf van Rotterdam. De hele organisatie omvat ongeveer 3600 medewerkers en heeft een functionele structuur met een sterk ontwikkelde stafstructuur.

De RET draagt zorg voor het transport van ongeveer 175 miljoen reizigers per jaar in en rondom Rotterdam. Daartoe worden twee metrolijnen, 10 tramlijnen en 33 buslijnen geëxploiteerd.

De RET is een gemeentelijk bedrijf en kon daarom niet vrij beslissen over de bouw van een nieuw hoofdkantoor maar had voor het verkrijgen van de financiële middelen (krediet) de toestemming van de gemeenteraad (B&W) nodig. De in dit project betrokken afdelingen van de RET zijn:

- Afdeling 'Infrastructuur' (gebouwen en stations),
- Afdeling 'Facilitair Bedrijf' (huisvesting),
- Afdeling Inkoop,

.2 De gedelegeerde opdrachtgever

De RET laat zich in dit project vertegenwoordigen door een huisvestingsconsultant (FA Huisvestingsconsultancy bv) die ook de opstelling van het PVE voor zijn rekening heeft genomen. De gedelegeerde opdrachtgever neemt de rol van projectmanager over.

.3 De architect en de overige adviseurs

Als architect is het bureau EGM architecten Rotterdam aangewezen.

De overige adviseurs zijn:

- Adviesbureau voor Bouwconstructies ir. C. van Ruitenburch BV (constructeur),
- De Blaay van den Boogaard Raadgevende Ingenieurs BV (adviseur installaties),
- DGMR Raadgevende Ingenieurs BV (bouwfysica).

Later bij het proces betrokkene adviseurs zijn:

- Buma Facility Management (keuken adviseur),
- SRMC (adviseur beveiliging),
- Schindler Liften BV (aannemer liften),
- Van Draeckenburg (subsidie adviseur).

.4 Overheden en andere belanghebbenden (omwonenden)

Om een bouwproject uit te voeren, dienen ook meerdere overheidsinstanties te worden geraadpleegd en aan hun eisen worden voldaan. Bovendien moeten belanghebbenden worden gehoord en tot in een bepaalde mate ook aan diens eisen tegemoet worden gekomen.

In dit geval ging het om:

- BoWoTo (bouw- en woningtoezicht),
- dS+V (dienst stedenbouw en volkshuisvesting),
- Brandpreventie,
- Welstandscommissie,
- GW-DuBo,
- DCMR (Dienst Centraal Milieu Rijnmond, hinderwet),
- BOK (Buurtorganisatie Kralingen)

De projectaanpak

In dit project was er sprake van een (gedeeltelijk) deskundige klant. De RET heeft immers een afdeling 'infrastructuur' (verantwoordelijk voor stations en gebouwen) en een afdeling 'facilitair bedrijf' (huisvesting). Echter viel het management van de ontwikkeling van een nieuw hoofdkantoor toch buiten de 'scope' van het bedrijf. Zo is besloten om de ontwikkeling van het PVE en het projectmanagement uit te besteden aan een extern adviesbureau met name Fockema Andreae huisvestingsconsultancy bv. Aan deze werd opdracht gegeven om een generiek PVE op te stellen naar aanleiding van al eerder binnen de RET ontwikkelde concepten voor een nieuw hoofdkantoor.

Omdat bij begin van het project nog niet vaststond welke organisatorische onderdelen naar het nieuwe hoofdkantoor zullen verhuizen, wordt een PVE voor een gestandaardiseerd kantoorgebouw opgesteld.

Er wordt echter niet getracht om eerst de organisatorische vraagstukken op te lossen maar om (zo) snel (mogelijk) met het project (het ontwerp) te beginnen. De organisatorische vraagstukken en de uitwerking van het PVE zullen gaande weg worden opgelost. Het in kaart brengen van de organisatie en het verhuizingsvraagstuk wordt binnen de RET aangepakt en de uitwerking van het PVE zal door FAH in samenwerking met de RET (en de architect) gebeuren.

De architect zal daarom ook nauw betrokken worden bij beslissingen en krijgt een plaats in het projectteam.

De overige adviseurs worden weliswaar bijna gelijktijdig met de architect bij het proces betrokken maar spelen een ondergeschikte rol. De aannemer zal pas na het gereedkomen van het bestek worden ingeschakeld.

De RET is een gemeentelijke organisatie en daarom moet in het verdere verloop van het project bij de aanbesteding van diensten en werken rekening worden gehouden met procedures voortkomend uit verschillende EEC-richtlijnen.

.1 Conclusies

De volgende punten kunnen worden vastgesteld:

1. De opdrachtgever is een gemeentelijke organisatie en daarom zijn bij besluiten die genomen moeten worden altijd ook politieke belangen in het spel. De doelen die met een project bereikt zullen worden, zijn daarom heel divergent. Projecten kunnen daardoor vaak een bepaalde trekpaardkarakter verkrijgen. Vele partijen mogen meebeslissen over het project en moeten het voor hun achterbank verantwoorden. Resultaten worden daardoor verschillend beoordeeld. Voor politici is het bijvoorbeeld belangrijk dat een project wordt uitgevoerd. Vaak worden zij niet afgerekend op wat ze initiëren maar op wat ze voltooiën. In het geval van de RET was het in het politieke belang dat het project in een strak tijdsbestek werd uitgevoerd. Daarom was ook de door FAH opgestelde tijdplanning van begin af aan zeer krap.
2. De opdrachtgever was in dit geval een organisatie waarin nogal 'loket denken' heerste. Dit uitte zich in het feit dat met name de eisen en wensen op het gebied van de specifieke kantoorruimtes- en functies vaag bleven en er hierover geen besluiten konden of wilden worden genomen. In het basis PVE wordt nog gesteld dat dit wel in de loop van het project zou moeten gebeuren. Er werden wel besluiten genomen over algemene functies zoals de kantine, film- en vergaderzalen enz. Voor wat betreft de verbanden tussen de verschillende afdelingen en het gewenste of nagestreefde kantoorconcept wilden men echter geen besluiten nemen. Langdurige discussies werden gevoerd over hoeveel kantooroppervlak welke afdelingen zouden krijgen. Het liefst had men kantooroppervlak geleverd gekregen dat als het ware pas na de oplevering op de uiteindelijk verhuisde afdelingen kon worden verdeeld.

Organisatiestructuur

Bij dit project is uitgegaan van een traditionele organisatie van het bouwproces. Deze vorm wordt gekenmerkt door:

- Scheiding van de verantwoordelijkheid van ontwerp en uitvoering (contractuele verhoudingen),
- Ontwikkelingsrisico ligt bij de opdrachtgever (contractuele verhoudingen),
- Geen betrekking van uitvoeringsdeskundigheid in de ontwerpfase (wijze en tijdstippen van betrekking van participanten),
- Belangrijke rol voor de architect als coördinator van ontwerpproces (verdeling van taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden),

In dit project bestaat er een duidelijke scheiding tussen het ontwerpproces en het uitvoeringsproces. De architect neemt ook een voorname positie in het ontwerp-proces in. Hij maakt deel uit van het projectteam en vervult de taak van voorzitter in het 'adviseuroverleg'.

In de uitvoeringsfase zou de architect de directievoering overnemen. De aannemer zou pas na het gereedkomen van het bestek betrokken worden. De contractuele verhoudingen zijn ook zodanig dat van een traditionele organisatie kan worden gesproken. Alle participanten worden door de opdrachtgever gecontracteerd die geadviseerd wordt door de projectmanager. Echter vervult ook de architect een adviserende rol bij de keuze van de adviseurs alsmede de aannemer.

De architect werd gecontracteerd volgens de SR 97 en de technische adviseurs volgens de RVOI.

Bij dit project bestond de projectorganisatie in de eerste projectfase uit de volgende niveaus:

- De stuurgroep bestaande uit dhr ir. Croonen (dir. Strategische projecten), D. Pols (afdeling 'infrastructuur') en FAH;
- Het projectteam bestaande uit dhr D. Pols, FAH, EGM en mvr. K. Beentjes (afdeling 'facilitair bedrijf');
- Het ontwerpteam bestaande uit EGM, Van Ruitenburg, De Blaay en DGMR;

1 Conclusies

In dit geval is heel duidelijk sprake van een traditionele organisatie van het ontwerpproces. De volgende punten zijn hierbij van belang:

1. De opdrachtgever die tot op bepaalde hoogte professioneel kan worden genoemd, wordt onder de armen genomen door een projectmanagement bureau en wil een grote mate van invloed op het product en het proces kunnen uitoefenen.
2. Er bestaat de typische hiërarchie van het traditionele model met de architect die een leidende rol in de ontwerpfase inneemt. Door EGM architecten worden de technische adviseurs wel nauw betrokken bij de ontwikkeling van het ontwerp echter liep deze samenwerking niet zonder problemen.
3. Er bestaat niet één contract met de ontwerpende partijen maar er worden per discipline contracten afgesloten met de opdrachtgever. De architect wordt volgens de SR 97 gecontracteerd en het honorarium berekend op basis van de bouwkosten. De technische adviseurs worden volgens de RVOI gecontracteerd met als honorering een vast bedrag.
4. De architect was verantwoordelijk voor de coördinatie en integratie van de ontwerp-informatie. Iedere discipline was echter verantwoordelijk voor het bewaken van tijd en kosten van hun eigen ontwerpen. Sancties voor tijd- alsmede budgetoverschrijdingen konden slechts door de gedelegeerde opdrachtgever worden genomen. De ontwerpcoördinatie lag dus in handen van de architect maar moest deze dus door het maken van een goede planning en van goede (haalbare) afspraken het proces coördineren.

8.3.2 De coördinatie van de samenwerking

Het ontwerpproces is een samenwerkingsproces waarbij het niet alleen gaat om de samenwerking tussen de verschillende ontwerpende disciplines maar ook om de samenwerking met de opdrachtgever, de gebruikers, de overheden en de belanghebbenden (omwonenden).

De gekozen bouworganisatievorm zegt al iets over de samenwerking maar hoe deze precies vorm wordt gegeven moet per project worden beslist.

L. Dijkstra et al, geven de volgende typering van een samenwerking [Dijkstra, 1997]:

- Het niveau van de samenwerking (in welke fase betrokken),
- De intensiteit van de samenwerking (de mate van betrokkenheid),
- De fasen in de samenwerking (de manier waarop tot een samenwerking wordt gekomen),
- De organisatie van de samenwerking,
- De structuur van de samenwerking.

De eerste drie punten zullen in het volgende nader worden bekeken.

.1 Het niveau van de samenwerking

In dit project werden de technische adviseurs (constructie, installatie, bouwfysica) kort na de architect bij het proces betrokken. Er bestaat echter al een schetsontwerp van de architect die op basis van dit ontwerp werd gekozen. De conceptuele fase van het ontwerp is daarom al voortgeschreden.

.2 De intensiteit van de samenwerking

De architect tracht de adviseurs nauw te betrekken bij het ontwerp. Er zal gezamenlijk tot een ontwerp worden gekomen. Hiertoe wordt de stand van zaken van het ontwerp in tweewekelijkse vergaderingen besproken, problemen geanalyseerd en nieuwe ideeën gegenereerd die vervolgens door de verschillende disciplines tot de volgende vergadering worden uitgewerkt. Echter blijft de architect de trekker van het ontwerp en werken de adviseurs na verloop van tijd niet meer zo actief mee aan de ontwikkeling van het ontwerp.

.3 De fasen in de samenwerking

Hierbij gaat het vooral om de manier waarop tot een samenwerking is gekomen.

De procedure werd nogal bepaald door het feit dat rekening moest worden gehouden met de aanbestedingsrichtlijnen van de EU.

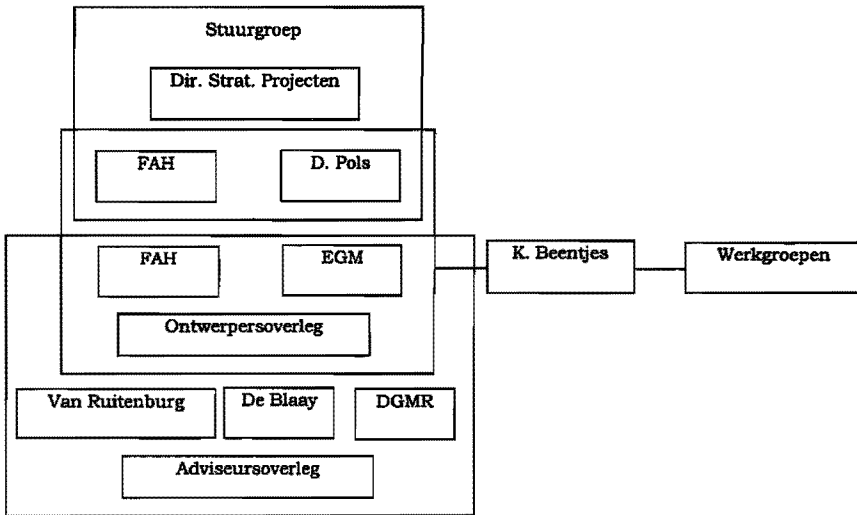
De architect wordt gekozen op basis van een onderhandse aanbesteding met voorselectie waarbij uiteindelijk tussen schetsontwerpen van zes architectenbureaus wordt gekozen. De technische adviseurs worden ook na een voorselectie gekozen waarbij hier het keuzecriterium de goedkoopste aanbidding was. De overige adviseurs zijn in de loop van het proces betrokken op het moment dat hun bijdrage noodzakelijk werd geacht. De selectiecriteria hierbij waren vooral ervaring opgedaan in eerdere projecten.

8.3.3 *Informatiemanagement*

.1 Communicatie

De overlegstructuur bestaat in de ontwerpfase van het project uit een tweewekelijkse project-/ontwerpteamvergadering en uit het in principe ook tweewekelijkse

adviseuroverleg. Bovendien vindt zonodig ook ad hoc bilateraal overleg plaats tussen adviseurs of tussen architect en adviseurs. De overlegstructuur kan als volgt worden geschetst:



2 Informatieplan

Er bestond geen informatieplan maar er werd wel met één tekenpakket gewerkt (AutoCad). De technische uitwisseling van informatie was dus geen probleem.

8.3.4 Omgang met het PVE

In mei 1997 is een globaal PVE opgesteld op basis waarvan de meervoudige opdracht is uitgevoerd. Het is de bedoeling geweest dit PVE in de loop van het project verder uit te werken. Deze uitwerking hield echter geen herschrijving van het PVE in maar gebeurde grotendeels door middel van de bouwkundige ontwerpen zelf. Voor bepaalde onderdelen van het project zoals de facilitaire steunpunten of de sanitairgroepen zijn wel nadere eisen op papier gebracht.

Voor de installaties is het PVE wel verder uitgewerkt en is een PVE voor het definitieve ontwerp opgesteld. Anders dan bij de bouwkundige ontwerpen is dit op het gebied van de installaties ook noodzakelijk.

8.3.5 Planning en tijdbeheersing

Een van de meest in het oog springende kenmerken was de aanzienlijke vertraging die het project opliep. In februari 1999 wordt een vertraging van zo'n 16 maanden vastgesteld ten opzichte van de uitgangsplanning. In het volgende zullen de hoofdredenen achter deze vertragingen worden gepresenteerd.

.1 De Vertragingen

Voor wat betreft de planning kan worden gesteld dat van een zeer krap tijdsbestek is uitgegaan. De eerste overall planning die bij het PVE is bijgesloten, gaat uit van een ontwerpfase (VO en DO) van 4,5 maanden en een bouwvoorbereidingsfase van 5 maanden (bestek en aanbesteding). Op de geplande uitvoeringsfase wordt niet nader ingegaan omdat nog voor begin ervan het project stop is gezet.

In deze planning wordt uitgegaan van een sequentiële volgorde van de ontwerpactiviteiten. Overlap vindt slechts plaats als het gaat om toetsingsactiviteiten.

In principe kunnen de volgende hoofdoorzaken voor de vertragingen worden aangegeven:

1. De ontwikkeling van de vraag,
2. De onflexibele procesaanpak,
3. De honoraria en de krappe budgetten.

Verantwoordelijk voor het opstellen van de planning was FAH die de planning in overleg met de RET opstelde.

De strategie achter de planning lijkt te zijn dat men zo snel mogelijk wilde beginnen met het project (met het ontwerpproces) en dat de eisen en wensen van de klant gedurende de ontwerpfase (verder) ontwikkeld zouden worden. Dit is principieel een verstandige aanpak omdat vraag- en aanbodontwikkeling niet gescheiden moeten worden.

Echter blijkt de ontwikkeling van de vraag achter te zijn gelopen op de ontwikkeling van het aanbod. De vertragingen in de VO-fase zijn vooral ontstaan door het feit dat de opdrachtgever het ontwerp wel principieel goedkeurde maar in de beslissende managementvergadering opeens een draai van 180 graden (een uitwisseling van de noord en de zuidgevel) voorstelde. Het feit dat deze eis aan de orde kwam, is niet zo erg maar dat hij tamelijk onverwacht kwam voor het ontwerpteam en de gedelegeerde opdrachtgever is wel bedenkelijk.

Op dat moment was namelijk al een (informele) vertraging van 4 weken ontstaan en was al met het DO begonnen.

De volgende dingen kunnen worden vastgesteld:

- Er is geen rekening gehouden met het voortschrijdend inzicht van de klant. Juist in dit project waar de klant kennelijk nog niet wist wat hij wilde, had aan het managen van het voortschrijdend inzicht meer aandacht moeten worden besteed. Het was voor de klant niet duidelijk welke organisatiedelen uiteindelijk zouden verhuizen en hoeveel ruimte hiervoor nodig zou zijn. Hieruit is misschien ook te verklaren dat het VO in een eerste managementvergadering positief wordt ontvangen maar uiteindelijk in de beslissende vergadering toch niet wordt goedgekeurd.
- Er is door de gedelegeerde opdrachtgever samen met de directie van de RET het ambitieniveau voor het gebouw vastgesteld maar dit was te vaag en tegenstrijdig om het ontwerpteam voldoende houvast te bieden.
- De planning ingericht op een enigszins strak en lineair proces. Aan het einde van elke fase was tijd ingepland voor een goedkeuringsprocedure van telkens zo'n twee weken. Dit houdt echter in dat slechts detailopmerkingen kunnen worden verwerkt zonder vertraging op te lopen.

Indien echter de opdrachtgever nog niet precies weet wat hij wil, moet óf het proces dat tot deze goedkeuringsprocedure leidt op deze situatie worden afgestemd óf met mogelijke grote veranderingen in het ontwerp ten gevolge van die procedure rekening worden gehouden.

Het antwoord van het projectmanagement op nieuwe dreigende vertragingen is steeds een bijstelling van de planning met de beloofde de opgelopen vertraging door overlapping van fasen weer in te halen.

Nieuwe risico's die de voortgang van het proces in gevaar kunnen brengen worden echter niet geïnventariseerd wat steeds opnieuw weer tot vertragingen leidt.

Het feit dat de opdrachtgever het VO in eerste instantie positief ontvangt en in tweede instantie echter afkeurt, kan men terug brengen op het feit dat niet alle (invloedrijke) belanghebbenden op tijd gehoord of betrokken werden.

Deze fout werd nog een keer gemaakt door de buurt te laat (of eigenlijk niet) te betrekken bij het project.

De aanpak hierbij is in principe te vergelijken met de manier waarop de belanghebbenden binnen de opdrachtgever zelf werden betrokken. Er werd getracht een (eind)resultaat te presenteren dat goedgekeurd diende te worden zo men niet een vertraging op wilde lopen. Ten opzichte van de betrekken van de buurt werd deze aanpak het project fataal. De buurt die al lang overlast had van het remiseterrein van de RET nam de wankele positie van de milieuvergunning voor het terrein als aanleiding om hun protest te uiten. De uiteindelijke reden waarom het project werd stopgezet, had niet te maken met de nieuwbouw van het hoofdkantoor maar met de aanwezigheid van het remiseterrein op zich. De buurt heeft dus een project tegengehouden waar ze waarschijnlijk geen last van zou hebben gehad om te protesteren tegen het remiseterrein waar ze wel last van had maar waartegen ze niets kan uitrichten.

De derde oorzaak voor de vertraging ligt in het feit dat zowel de budgetten als de honoraria voor de technische adviseurs (constructie en installatie) zo laag waren dat dit om problemen vroeg. Hierbij dient te worden opgemerkt dat niet de budgetten en honoraria op zich de oorzaak waren maar eerder de verdeling ervan.

Beide adviseurs zijn op basis van het laagste aanbod gekozen. Voor de installatie is de op één na hoogste inschrijver gevraagd om zijn offerte te verlagen en zo alsnog de opdracht te kunnen krijgen. Dit gebeurde omdat de RET niet tevreden was met de presentatie van de twee laagste inschrijvers. De installatie adviseur verlaagde zijn aanbod met een kleine f 100.000- en werd gekozen.

Ook waren de budgetten en vooral het budget voor de installaties tamelijk krap. De uitgangspositie voor het proces is dus een architect die op basis van de bouwsom wordt gehonoreerd en twee adviseurs die een vast bedrag krijgen.

De architect was van plan om de adviseurs heel nauw te betrekken bij het ontwerpen wat de kwaliteit van het ontwerp ten goede komt maar echter ook meer tijd en inspanning vereist.

De adviseurs moesten dus erop toezien dat zij niet teveel tijd besteden aan de opdracht. Daarom werd er minder tijd besteed aan het tijdig uitwerken van de ontwerpideeën en de daarmee verbonden kostenconsequenties.

Dit had ten gevolg dat aan het einde van de DO-fase en aan het einde van de besteksfase telkens bezuinigingsrondes moesten worden gemaakt.

Dit leverde uiteraard aanzienlijke vertragingen op die echter niet zozeer opvielen omdat de problemen met de milieuvergunning al waren begonnen.

8.3.6 *Budgetbeheersing*

De verantwoordelijkheid voor de deelbudgetten lag bij de respectievelijke disciplines. Tussentijdse kostenramingen waren optioneel en het hele kosten-plaatje werd alleen aan het einde van elke ontwerpfase opgesteld.

Het aangeven van kostenimplicaties van ontwerpbeslissingen was niet procedureel geregeld en gebeurde op initiatief van de disciplines zelf.

De opdrachtgever was ook niet geïnteresseerd in de kostenconsequenties omdat hij zich op het standpunt stelde dat het budget gewoon niet veranderd mocht worden. Slechts aan het einde van een fase werd aan de hand van een begroting beoordeeld in hoeverre verschuivingen in het budget mogelijk zouden kunnen zijn.

Door de lage honoraria en in het bijzonder dat van de installatie adviseur heeft zich voor deze het vele uitzoekwerk niet betaald gemaakt. Daarom heeft deze nooit serieus de kostenconsequenties van zijn voorstellen opgesteld.

9 Bijlage 2

9.1 Het nieuwe hoofdkantoor van WLF in Leeuwarden

9.1.1 *Het project*

De Waterleiding Friesland had in Leeuwarden twee vestigingen met name één pand in de binnenstad aan het Zaailand dat uit meerdere redenen niet meer zo geschikt was als huisvesting voor het hoofdkantoor en één pand aan de Sneker-trekweg waar het waterkundig laboratorium gevestigd is.

Er waren in principe drie redenen om het project te starten. Ten eerste was de ligging van het hoofdkantoor in de binnenstad van Leeuwarden vanuit het oogpunt van bereikbaarheid niet meer optimaal en bod de locatie aan de Sneker-trekvaart hier betere voorwaarden. Ten tweede was een concentratie van alle bedrijfsonderdelen op één plaats uit economische zicht gunstig. In de derde plaats werd het oude hoofdkantoor te groot op grond van bezuinigingen en rationalisering. Deze ontwikkeling werd nog versterkt door de fusie van de maatschappij met de NUON begin 1999.

NUON, één van de grootste energiebedrijven van Nederland is ook al eigenaar van een aantal andere waterleidingmaatschappijen en was van plan om de directie van alle waterleidingmaatschappijen in één centrale hoofdkantoor in Leeuwarden te huisvesten. Om bovengenoemde redenen werd hiervoor het oude hoofdkantoor van Waterleiding Friesland ongeschikt geacht en is doorgeshaakt met de ontwikkeling van een nieuw gebouw op de locatie Sneker-trekweg. Op grond van verdere bezuinigingsmaatregelen van de NUON werd het nieuwe hoofdkantoor uiteindelijk kleiner dan het oude hoewel het nieuwe nu plaats moet bieden voor de samengevoegde directie van drie waterleidingmaatschappijen. Het project is dus gestart door Waterleiding Friesland maar werd uiteindelijk uitgevoerd door de nieuwe eigenaar de NUON.

9.1.2 *De locatie*

De locatie bevindt zich aan de Sneker-trekvaart waar deze door de ringweg wordt gekruist. Het toekomstige hoofdkantoor ligt dus aan één van de toegangspoorten van Leeuwarden.

Het stedelijk gebied langs de Sneker-trekvaart heeft een bestemming als bedrijventerrein en kende in het laatste decennium een forse ontwikkeling en

opwaardering door de vestiging van een flink aantal nieuwe bedrijven. Ook het nieuwe jaarbeursterrein bevindt zich daar.

Het bedrijventerrein ligt bovendien vlak bij het station en zal ook in de komende jaren een sterke economische ontwikkeling beleven.

Op het terrein zijn het waterkundige laboratorium, garage, werkplaatsen en het magazijn van de WLF gehuisvest. Met uitzondering van het laboratorium dateren de gebouwen van rond 1970 en werden deze gesloopt om plaats te maken voor de nieuwbouw.

De ringweg omsluit het terrein aan de west en noordzijde met de Snekertrikvaart als zuidelijke afsluiting. Ten oosten sluit het terrein aan een ander bedrijfsterrein aan.

9.1.3 *Het gebouwoontwerp*

Het ontwerp omvat een hoogbouw van 12 lagen met een hoogte van ongeveer 45 meter. De hoogbouw past zich aan de westzijde aan de bocht van de ringweg aan. De westgevel maakt zodoende een bocht naar het oosten en treft de oostgevel onder een scherpe hoek. Noord- en oostgevel vormen een rechte hoek en zijn met zwarte steenplaten bekleed en redelijk gesloten. De westgevel is heel anders gearticuleerd en wordt gekenmerkt door doorgaande raambanden die met muurbanden afgewisseld worden. Aan de einden lopen deze een meter of twee door en geven deze gevel een grote dynamiek.

De toren wordt op de begane grond (bijna) omsloten door een lichte vierkante doos. De eerste verdieping van de toren is alleen gedeeltelijk met een pui omsloten. Hierdoor zijn de kolommen aan de westgevel op de eerste twee lagen vrij gewerkt.

De draagstructuur gaat uit van dragende betonnen wanden aan de noord- en oostgevel en dragende betonnen kolommen vlak achter de zuidgevel. De kern van het gebouw neemt de lijn van de gevels op en ligt in de donkere middenzone van het gebouw.

Op grond van de door de fusie ontstaan onzekerheid voor wat betreft de op te nemen functies is qua indeling naar een zo hoog mogelijke mate aan flexibiliteit gestreefd. De ontsluiting gebeurt vanuit een middengang en de kantoorvertrekken kunnen vrij worden ingedeeld (scheidingswanden staan op de vloerbedekking en kunnen zonder moeite worden verplaatst). Er kan ook telkens één grote ruimte worden gecreëerd aan respectievelijk de west- en de oostzijde en zodoende de oppervlakte van de ontsluitingsgang betrokken worden bij de kantooroppervlakte.

Het materiaalgebruik is simpel maar toch expressief. De dragende wanden zijn gepleisterd en de dragende kolommen zijn in zichtbeton uitgevoerd. De noord en oostgevel zijn met zwarte steenplaten bekleed en de westgevel is bekleed met betonelementen die het uiterlijk van grove grijze natuursteen hebben gekregen.

9.1.4 *Het projectverloop*

In het volgende zal het projectverloop chronologisch worden weergegeven. Verder-op in de analyse zal nauwkeuriger ingezoomd worden op bepaalde feiten.

9.2 Het projectverloop

9.2.1 *Programmafase*

Het initiatief

Het eerste idee voor een nieuwe huisvesting aan de Snekertrekvaart ontstond al eind jaren 70. Toen was echter het gebied bij het waterkundig laboratorium nog niet aantrekkelijk genoeg en de kosten voor een verhuizing gewoon te hoog.

Begin jaren 90 werd dit idee gereactiveerd en werd een eerste onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden en behoeftes voor een nieuwe huisvesting.

In 1994 werd dan een organisatieadviesbureau (Draaijer en Partners) ingeschakeld om de organisatorische mogelijkheden van een nieuwe huisvesting in kaart te brengen. Hieruit vloeide een basis PVE en een eerste haalbaarheidsstudie voort. Deze werd begin 1996 gepresenteerd aan de raad van commissarissen van WLF. Er werd toen besloten om het initiatief verder voort te zetten.

Projectdefinitie

De projectuitgangspunten en het PVE werden verder uitgewerkt en hierbij vooral de toekomstige ruimtebehoefte voor het hoofdkantoor. In oktober 1997 werd dhr E. Schippers van INBO architecten Drachten door dhr T. Westra (hoofd bouwkunde bij WFL) benaderd en werd een mondelinge opdracht verstrekt aan INBO architecten. Deze opdracht werd door INBO begin november schriftelijk bevestigd. Daarin werd bepaald dat de ontwerpwerkzaamheden door E. Schippers en T. Westra gemeenzaam worden uitgevoerd.

Selectie deelnemers ontwerpproces

Bij de selectie van de deelnemers aan het ontwerpproces ging men in principe uit van een relatiernetwerk. In eerdere projecten al opgedane ervaring met de deelnemers gaf hierbij de uitslag voor de keuze. Alle deelnemers waren daarom bekend met de werkwijze van de andere partijen en wisten dat de ontwerppartners betrouwbaar waren.

De bouwkundige aannemer echter werd via een niet-openbare Europese aanbesteding met voorselectie geselecteerd. Dit was vereist op grond van de geraamde bouwkosten van fl 13,5 mln. die net boven de in de EU richtlijn voor Nutsbedrijven 93/38/EEG vastgelegde grens uitkwamen. Dit was ook voor WFL een nieuwe situatie die gewend was om met aannemers uit de regio te werken en zo werden ook bepaalde mogelijkheden overwogen om te grote concurrentie van buiten de regio terug te dringen (waaronder het idee om de aanbesteding in het Fries te houden).

De ontwerpende partijen (architect en adviseurs) moesten niet volgens de richtlijnen worden geselecteerd. Dit werd mogelijk door de gekozen fasering en de inschakeling van de aannemer al na de DO-fase. De uitwerking van de DO stukken voor wat betreft constructie en installatie werd namelijk voor rekening van de aannemer genomen waardoor deze adviseurskosten bij de aanneemkosten kwamen te liggen. Zo werd de grens volgens de richtlijn 'diensten' net onderschreden en konden de adviseurs zo als boven beschreven geselecteerd worden.

9.2.2 Ontwerpfase

Stedenbouwkundige studie (structuurontwerp)

In oktober 1997 voerde INBO architecten (architect E. Schippers) een stedenbouwkundige locatiestudie uit. In deze studie werd voor de locatie Snekerterweg een laagbouw- en een hoogbouwvariant onderzocht. Uiteindelijk werd de hoogbouwvariant verder ontwikkeld. Deze locatiestudie werd eind oktober 1997 afgesloten en voor evaluatie en besluitvorming aan de WLF gegeven.

De studie werd door INBO architecten en met name E. Schippers zelf uitgevoerd. Er werd voor dit project geen gebruik gemaakt van de intern bij INBO aanwezige groep stedenbouw⁹.

Begin november 1997 werd ook door INBO schriftelijk de opdracht met de WLF bevestigd.

VO-fase

Nadat door de directie van WLF eind 1997 de beslissing tot vervolg was genomen, werd aan het VO begonnen. De hiervoor uitgevoerde architectuurstudies werden in dit geval door INBO zonder het advies van andere adviseurs gemaakt.

Het VO werd in een eerste uitgave begin februari 1998 gepresenteerd aan de directie van de WLF.

De uiteindelijke versie van het VO kwam in de vorm van een klein boekje in maart 1998 gereed. Omdat er veel vertrouwen bestond tussen de directie van WLF en T. Westra alsmede tussen T. Westra en E. Schippers werden geen grotere plannen aan de WLF gepresenteerd.

Aan de hand van het VO werd overleg gevoerd met Welstand en Stedenbouw en daarna overleg met de gemeente (bouw- en woningtoezicht) om zicht te krijgen op alle procedures. Daarna werd met de procesplanning begonnen. Omdat WLF op dat moment nog een gemeentelijk bedrijf was en de geschatte bouwsom het drempelbedrag voor Europese aanbesteding net overschreed (~fl 13,6 mln), moest de aanbesteding conform de richtlijn Nutsbedrijven 93/38/EEG gebeuren.

DO-fase

De DO-fase werd in maart 1998 opgestart en hierbij werden ook een technische adviseur voor constructie (Blauw bv) en voor W/E installatie (Ingenieursbureau Het Noorden) betrokken.

Het DO werd zeer nauwkeurig uitgewerkt omdat het als grondslag voor de aanbesteding diende (vergezeld met een prestatiebestek).

In de oorspronkelijke planning werd ervan uitgegaan om het DO eind april af te hebben maar uiteindelijk kwam het met een kleine drie maanden vertraging gereed. In september 1998 volgde de aanbesteding en werd vanaf dit punt in bouwteamverband gewerkt. Tot december 1998 werden de definitieve ontwerpen uitgewerkt tot contractstukken en vond eind december 1998 de uiteindelijke gunning plaats.

⁹ Volgens E. Schippers wordt in de conceptfase bij kleine projecten de visie voor een gebouw door de architectuurbureaus van INBO (in dit geval vestiging Drachten) zelf opgesteld. Dit is echter anders bij grote projecten.

In deze 'besteksfase' werden de definitieve ontwerpen min of meer direct in bouwvoorbereiding- alsmede uitvoeringstekeningen uitgewerkt. Op deze manier kon al begin 1999 begonnen worden met de uitvoering. Een bestek werd wel geschreven (pas na kerst 1998) maar echter nooit gebruikt. De bestek- en de uitwerkingsfase werden zodoende parallel uitgevoerd.

9.3 Analyse

In de eerste twee hoofdstukken is de ontwikkeling van het project beschreven en in dit hoofdstuk deze ontwikkeling geanalyseerd worden. Hierbij zal aandacht worden besteed aan de volgende punten:

- De organisatie van het project (participanten, projectaanpak, organisatiestructuur),
- De coördinatie van de samenwerking (betrekking van de participanten, typering samenwerking),
- Informatiemanagement,
- Omgang met het PVE,
- Planning en tijdsbeheersing,
- Budgetbeheersing.

9.3.1 *De organisatie van het project*

In het volgende zal kort worden ingegaan op de organisatie van het project. Als eerste zullen de verschillende projectpartijen worden voorgesteld. Vervolgens wordt schematisch de projectaanpak toegelicht. Hiervoor wordt eerst de organisatiestructuur geschetst en vervolgens de vergader- of overlegstructuur in beeld gebracht.

De participanten

.1 De opdrachtgever

De Waterleiding Friesland (WLF) was tot in 1999 een gemeentelijk bedrijf dat in dat jaar werd overgenomen door de NUON. Naast een enorme cultuurverandering betekende dit vooral ook grote bezuinigingsmaatregelen door de nieuwe eigenaar. Voor wat betreft het nieuwe hoofdkantoor betekende dit een korting van zo'n 40 werkplekken.

De WLF kan als deskundige opdrachtgever worden aangeduid omdat zij over een eigen bouwafdeling beschikte. Deze afdeling was vroeger verantwoordelijk voor de planning van gebouwen en werken. Deze afdeling van een kleine 20 mensen is evenwel van de bezuinigingen betroffen geweest en ingekrompen op een vierde van de vroegere grootte.

.2 De gedelegeerde opdrachtgever

Als gedelegeerde opdrachtgever fungeerde T. Westra (hoofd bouwkunde) waarmee de deskundigheid aan de opdrachtgeverskant gewaarborgd was.

Mede doordat T. Westra verbonden is met de WLF bestond er een goede vertrouwensbasis tussen het management van het bedrijf en de gedelegeerde opdrachtgever.

.3 De architect en de overige adviseurs

Als architect is E. Schippers van INBO architecten te Drachten aangetrokken. De overige betrokken adviseurs zijn:

- Raadgevend Ingenieursbureau Blaauw & Partners bv voor de constructie (in de DO-fase),
- Ingenieursbureau Het Noorden bv voor W/E-installaties (in de DO-fase),
- Ingenieursbureau Het Noorden bv voor de constructie (in de bestek- en uitwerkingsfase),
- KTL installatie techniek bv voor W/E-installaties (bestek- en uitwerkingsfase),
- BAM Leeuwarden als bouwkundige aannemer.

.4 Overheden en andere belanghebbenden (omwonenden)

Om een bouwproject uit te kunnen voeren, dienen ook een veelal overheidsinstanties te worden geraadpleegd en aan hun eisen worden voldaan. Bovendien moeten belanghebbenden worden gehoord en tot in een bepaalde mate ook aan diens eisen tegemoet worden gekomen. Dit laatste was bij dit project niet aan de orde omdat het zich om een bedrijventerrein handelt en er geen omwonenden bestonden. Wel moest vanwege de gebouwhoogte een artikel 19 procedure worden gevolgd maar deze leverde geen problemen op.

In dit geval ging het om de volgende instanties:

- BoWoTo (bouw- en woningtoezicht),
- Afdeling stedenbouw,
- Brandweer,
- Welstand.

De projectaanpak

In dit project is sprake van een deskundige (gedelegeerde) opdrachtgever in de persoon van T. Westra als hoofd bouwkunde van WLF. Hij is architect en fungeerde als projectmanager. Er is dus geen coördinerend projectmanagement bureau ingeschakeld.

Het project kent een lange aanloopfase. Het plan om te verhuizen werd al eind jaren 70 geuit maar werd toen verworpen. Begin jaren 90 is het plan hervat en is (op een laag pitje) onderzoek naar de mogelijkheden van een verhuizing gedaan.

In 1994 is het organisatieadviesbureau Draaijer en Partners aangetrokken dat de WLF doorlichtte en de ruimtebehoefte voor een nieuwe huisvesting in een globaal PVE in beeld bracht.

Begin 1996 wordt aan de hand van dit PVE aan de raad van commissarissen gevraagd of door kan worden gegaan met het onderzoek naar de mogelijkheden van een verhuizing.

Uiteindelijk wordt dan in de tweede helft van 1997 begonnen met de ontwikkeling van een ontwerp door het uitvoeren van een stedenbouwkundige studie door INBO architecten te Drachten.

Op dat moment zijn echter al de eerste gesprekken over een mogelijke fusie met de NUON gaande wat onzekerheden oplevert voor wat betreft de te huisvesten organisatorische onderdelen.

Er is bij dit project gekozen voor een nauwe op weerszijds vertrouwen gebaseerde samenwerking tussen de opdrachtgever en de architect en later in het proces ook de technische adviseurs. Zo wordt in het conceptcontract tussen de WLF en INBO ook vastgelegd dat de ontwerpwerkzaamheden door T. Westra (gedelegeerd opdrachtgever) en E. Schippers gezamenlijk zullen worden opgesteld. Maar ook het PVE en de procesplanning worden gezamenlijk uitgewerkt.

De beperkte complexiteit van het project liet het ook toe dat tot de opstelling van het VO slechts INBO Drachten betrokken hoefde te worden.

Ook bij de keuze van de technische adviseurs stond wederzijds vertrouwen en collegiale samenwerking voorop en gaf de gezamenlijke projectervaring de uitslag.

Deze aanpak was echter niet mogelijk bij de keuze van de aannemer op grond de geldende richtlijnen voor Europese aanbesteding voor overheidsbedrijven. Deze aanpak druiste echter in tegen de organisatiecultuur van de WLF die immers gewend was om werken direct aan aannemers te gunnen met wie al goede ervaringen waren opgedaan.

Uiteindelijk wordt gekozen voor een niet openbare aanbesteding met voorafgaande selectie (richtlijn Nutsbedrijven 93/38/EEG) om zodoende nog enigszins invloed op de selectie uit te kunnen oefenen.

Hierbij zijn niet alleen de uitvoeringswerkzaamheden aanbesteed maar ook het engineering van constructie en de W/E-installaties. De aannemer heeft dus voor het uitwerken van het DO op constructief en installatietechnisch gebied eigen adviseurs aangetrokken. Deze waren niet gelijk aan de voor het DO verantwoordelijke adviseurs.

Bovendien bestond de aanbesteding uit twee percelen met name één betreffende de afkoop van het oude kantoorpand in de binnenstad en het andere betreffende de zojuist genoemde uitvoering- en engineeringwerkzaamheden.

.1 Conclusies

De volgende punten kunnen worden vastgesteld:

1. De (gedelegeerde) opdrachtgever stelde het op prijs om nauw en collegiaal samen te werken en hierbij telde het met elkaar kunnen werken (en opschieten) het meest. Door de deskundigheid van de opdrachtgever bestond er ook niet de vrees voor een te grote beïnvloeding van de opdrachtgever door de architect of door andere participanten.
2. De technische adviseurs die het DO opstelden waren niet dezelfde die het engineering (bestek en werktekeningen) van de ontwerpen voor hun rekening namen. Dit is in eerste instantie gelegen in het feit dat deze werkzaamheden ondergebracht waren bij de aannemer en deze uiteraard zelf zijn keuze kon bepalen.

De op de basis van het DO gemaakte kostenramingen van de adviseurs van de aannemer kwamen daarbij goedkoper uit dan de kostenramingen die de bij de ontwikkeling van het DO betrokkenen adviseurs hadden opgesteld. Een reden

hiervoor is de manier van honorering. INBO was voor de hele opdracht volgens de SR 97 gecontracteerd en de technische adviseurs van het DO volgens de RVOI. Hierbij wordt in beide gevallen het honorarium op een percentage van de geraamde kosten gebaseerd. De aannemer echter moest op prijs concurreren en daarom moesten ook de voor de aannemer werkende adviseurs op prijs concurreren.

Organisatiestructuur

Bij dit project is gekozen voor de traditionele organisatie van het bouwproces tot de ontwikkeling van het DO. Deze vorm wordt gekenmerkt door:

- Scheiding van de verantwoordelijkheid van ontwerp en uitvoering (contractuele verhoudingen),
- Ontwikkelingsrisico ligt bij de opdrachtgever (contractuele verhoudingen),
- Geen betrekking van uitvoeringsdeskundigheid in de ontwerpfase (wijze en tijdstippen van betrekking van participanten),
- Belangrijke rol voor de architect als coördinator van ontwerpproces (verdeling van taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden),

Vanaf de besteksfase is gewerkt in bouwteamverband. Bij deze wordt dus door de betrekking van een uitvoeringsdeskundige in het ontwikkelingsproces van het ontwerp te betrekken. Ook wordt door de opstelling van een team de verantwoordelijkheid voor ontwerp én uitvoering bij het team te leggen. De belangrijke (centrale) rol van de architect kan gedeeltelijk blijven bestaan echter kan nu ook een andere deelnemer van het bouwteam deze coördinerende rol overnemen.

Het ontwikkelingsrisico blijft echter ook bij deze organisatievorm bij de opdrachtgever.

De projectorganisatie was heel vlak en bestond in het begin (tot gereedkomen van het VO) slechts uit INBO Drachten en de gedelegeerde opdrachtgever (T. Westra). Daarna is voor de ontwikkeling van het DO een ontwerpteam opgericht bestaande uit INBO en de twee technische adviseurs en daarna het bouwteam met de aannemer, INBO en de gedelegeerde opdrachtgever.

9.3.2 De coördinatie van de samenwerking

Het ontwerpproces is een samenwerkingsproces waarbij het niet alleen gaat om de samenwerking tussen de verschillende ontwerpende disciplines of de samenwerking binnen de projectorganisatie in het algemeen (opdrachtgever en gebruikers) maar ook met de overheden en de door het project betroffen mensen (omwonenden en belangengroepen) moet op de één of andere manier samen worden gewerkt.

De gekozen bouworganisatievorm zegt al iets over de samenwerking (binnen de projectorganisatie) maar hoe deze precies vorm wordt gegeven moet per project nauwkeuriger worden bepaald.

L. Dijkstra et al geven de volgende typering van een samenwerking:

- Het niveau van de samenwerking (in welke fase van de ontwikkeling betrokken),
- De intensiteit van de samenwerking (de mate van betrokkenheid),

- De fasen in de samenwerking (de manier waarop tot een samenwerking wordt gekomen),
- De organisatie van de samenwerking,
- De structuur van de samenwerking.

De eerste drie punten zullen in het volgende nader worden beschouwd.

.1 Het niveau van de samenwerking

Voor de ontwikkeling van het stedenbouwkundige concept en het VO was voldoende kennis binnen INBO aanwezig om zonder de hulp van adviseurs aan de slag te kunnen gaan. Hierbij speelt ook het feit dat INBO een grote organisatie is met een veeltal specialistische takken zodat van deze intern aanwezige kennis gebruik gemaakt kan worden een geen aparte adviseur ingeschakeld moet worden.

Voor de ontwikkeling van het DO zijn dan een constructeur en een installatie adviseur ingeschakeld.

.2 De intensiteit van de samenwerking

De adviseurs werden nauw betrokken bij het ontwerp waarbij de samenwerking gekenmerkt was van het wederzijdse vertrouwen dat bestond tussen de participanten. Daardoor werden de verantwoordelijkheden ook niet formeel vastgelegd in bijvoorbeeld een demarcatielijst. In de ontwerpteamvergaderingen werd in een ont-spannen sfeer gemeenschappelijk gezocht naar oplossingen van problemen.

De architect had weliswaar onmiskenbaar de trekkersrol maar op grond van de in eerdere projecten opgebouwde relatie tussen de participanten was geen sprake van een ongelijke inbreng van de verschillende betrokkenen.

.3 De fasen in de samenwerking

Hierbij gaat het in het algemeen om de fasen 'voorbereiding', 'inrichting', 'bewa-king' en 'evaluatie' van de samenwerking. In dit project kan onderscheid worden gemaakt tussen de samenwerking die bestond tot en met de ontwikkeling van het DO en de samenwerking daarna. In het eerste geval waren het al vermeldde vertrouwen en de wederzijdse bekendheid door-slaggevend en kenmerkend in de fasen. Zo berustte in de voorbereidingsfase de profilering van de partners op de al in eerdere projecten opgebouwde ervaring met elkaar en gebeurde de selectie van de partners ook op basis van deze ervaring. De inrichtingsfase waarin nadere afspraken worden gemaakt met betrekking tot te leveren diensten en deze ook contractueel worden vastgelegd, was gekenmerkt door het grote vertrouwen tussen de participanten. Hierdoor is niet zoveel aandacht besteed aan het nauw-keurig vastleggen van alle afspraken in contracten en ook zijn taken, verant-wordelijkheden en bevoegdheden niet op schrift gesteld.

Ook de bewaking van de samenwerking gebeurde dus op vertrouwensbasis.

Anders was het vanaf het moment toen in bouwteamverband gewerkt werd. Hierbij werden de voorbereiding- en inrichtingsfase vooral bepaald door het feit dat rekening moest worden gehouden met de aanbestedingsrichtlijnen van de EU.

Omdat de gekozen aannemer echter ook het vertrouwen van de opdrachtgever en de architect genoot, was de bewaking van de samenwerking gebaseerd op dezelfde principes als bij de ontwikkeling van VO en DO.

9.3.3 Informatiemanagement

.1 Informatieplan

Er bestond geen expliciet informatieplan maar er werd wel met één tekenpakket gewerkt (AutoCad). De technische uitwisseling van informatie was dus geen probleem en vond via e-mail plaats. Dit had het voordeel van een snelle uitwisseling maar bracht ook het gevaar met zich mee dat fouten in bouwkundige tekeningen zo gemakkelijk terecht kwamen in bijvoorbeeld constructie tekeningen.

.2 Vergaderingen

Er bestonden wekelijkse ontwerpteamvergaderingen waar ook de gedelegeerde opdrachtgever aan deelnam. Na de vorming van het bouwteam zijn ook tweewekelijkse bouwvergaderingen opgestart.

9.3.4 Omgang met het PVE

Er is door het organisatie adviesbureau Draaijer en Partners in samenwerking met de afdeling bouwkunde van de WLF een langdurig en grondig onderzoek uitgevoerd naar de organisatorische en bedrijfskundige noodzaak van een nieuwe huisvesting en de haalbaarheid ervan.

Hieruit vloeide een PVE voort dat een hoge mate van uitwerking kende voor wat betreft de benodigde functies en de daaruit voortkomende ruimtebehoefte. Dit PVE is echter in de verdere ontwikkeling van het ontwerp slechts gedeeltelijk gebruikt want vanaf begin 1998 zijn al onderhandelingen begonnen over een mogelijke fusie met de NUON.

De uit een fusie volgende personele en organisatorische veranderingen zouden immers tamelijk veranderde ruimtebehoefte opleveren. Daarom zijn de lijsten van het oorspronkelijke PVE alleen als onderlegger gebruikt bij het samenstellen van de eisen en wensen van de opdrachtgever.

Deze eisen en wensen qua prestaties en functies zijn niet meer als geheel in een document (PVE) samengevat maar werden op notities en tekeningen vastgelegd. Hierbij werd ook nauw samengewerkt tussen de gedelegeerde opdrachtgever en INBO. Hierbij werd op de volgende manier tewerk gegaan. De lijsten van het basis PVE zijn door T. Westra bewerkt en aangepast. Met deze aangepaste versie is INBO vervolgens begonnen conceptvoorstellen uit te werken die vervolgens weer naar T. Westra die de nadere indeling van de functies voor zijn rekening nam.

De gebruikers zijn op dat moment in het proces nog niet betrokken geweest.

Dit gebeurde vanwege de gevoelige situatie van het project. Immers moesten eerst op grond van bezuinigingen door de WLF zelf en vervolgens heel radicaal door de nieuwe eigenaar ruim 40 werkplekken komen te vervallen.

Het was dus ook in het interesse van de opdrachtgever dat er geen officiële versie van een PVE werd opgesteld om onrust en weerstand binnen het bedrijf te voorkomen.

De andere elementen van het PVE zoals de beeldverwachting, de interne voorwaarden (kosten, tijd, milieu enz.) alsmede de externe voorwaarden (wet- en regelgeving, procedures en technische voorwaarden) zijn evenwel door overleg tussen de gedelegeerde opdrachtgever (en diens achterbank) en INBO tot stand gekomen. Op grond van de nauwe samenwerking en de deskundigheid van de opdrachtgever zijn hierbij geen (belangrijke) voorwaarden of eisen over het hoofd gezien. Zo werd bijvoorbeeld de aanbestedingsprocedure (door de binnen INBO beschikbare kennis) zonder problemen en ter tevredenheid van de opdrachtgever uitgevoerd. Er moest ook een art. 19 procedure worden doorlopen die ook geen problemen of vertragingen opleverde.

De ruimte- en functiebehoefte is gedurende de ontwikkeling van het ontwerp en zelfs gedurende de uitvoering nogal veranderd. Hierop is gereageerd met een zo flexibel mogelijke plattegrondindeling. De ruimtebehoefte nam af van oorspronkelijk 210 personen naar uiteindelijk 160 personen.

De nieuwe eigenaar de NUON wil in het gebouw niet alleen de directie van de voormalige WLF vestigen maar ook de directies van de andere twee waterleidingmaatschappijen in haar bezit.

9.3.5 *Planning en tijdbeheersing*

De planning is opgesteld door de gedelegeerde opdrachtgever in samenwerking met INBO. Er zijn geen noemenswaardige problemen opgetreden voor wat betreft de tijdplanning.

9.3.6 *Budgetbeheersing*

De verantwoordelijkheid voor de deelbudgetten lag bij de respectievelijke disciplines. In principe is er slechts één keer een begroting opgesteld namelijk op basis van het VO. Voor het DO is niet meer een extra begroting opgesteld maar werd de uit de aanbesteding voortkomende prijs als meetlaat genomen.

Er zijn praktisch geen budgetoverschrijdingen tot stand gekomen en de een eventueel na afrekening van het project ontstaan overschrijding zal binnen fl 100.000 blijven (bij een totaalbudget van fl 16,2 mln.).

9.3.7 *Kwaliteitsbeheersing*

Het kwaliteitsaspect was heel belangrijk in dit project. Er is naar een zo hoog mogelijk kwaliteitsniveau binnen de gebudgetteerde kosten gestreefd. Hierbij was de vraag bepalend van de redelijkheid van de kwaliteit - prijs verhouding.

Dit vereiste een balanceren en afwachten bij het nemen van beslissingen om zodoende zo veel mogelijk informatie te kunnen vergaren en daarmee de juiste beslissing te nemen.

Er is bijvoorbeeld een EPC van 0,9 gerealiseerd wat voor een kantoorgebouw een behoorlijke prestatie is. De hogere kosten zullen door subsidies en een groenfinanciering (lease regeling) worden gecompenseerd. Het geld voor de terugbetaling van de groenkrediet komt beschikbaar door de lagere gebruikskosten waardoor de gehele kosten weliswaar gelijk blijven maar het gerealiseerde kwaliteitsniveau hoger is.

10 Epiloog

One of the greatest benefactors of all lifekind was a man who couldn't keep his mind on a job in hand.

Brilliant? Certainly.

One of the foremost genetic engineers of his or any other generation, including a number he had designed himself?

Without a doubt.

The problem was that he was far too interested in things which he shouldn't be interested in, at least, as people would tell him not *now*.

He was also, partly because of this, of a rather irritable disposition.

So when his world was threatened by terrible invaders from a distant star, who were still a fair way off but travelling fast, he, Blart Versenwald III, was sent into guarded seclusion by the masters of his race with instructions to design a breed of fanatical superwarriors to resist and vanquish the feared invaders, do it quickly and, they told him, 'Concentrate'.

So he sat by a window and looked out at a summer lawn and designed and designed and designed, but inevitably got a little distracted by things, and by the time the invaders were practically in orbit around them, had come up with a remarkable new breed of super-fly which could, unaided, figure out how to fly through the open half of a half open window, and also an off-switch for children. Celebrations of this remarkable achievements seemed to be shortlived because disaster was imminent as the alien ships were landing. But astoundingly, the fearsome invaders who, like most warlike races were only on the rampage because they couldn't cope with things at home, were stunned by Versenwald's extraordinary breakthroughs, joined in the celebrations and were instantly prevailed upon to sign a wide-ranging series of trading agreements and set up a programme of cultural exchanges. And, in an astounding reversal of normal practice in the conduct of such matters, everybody concerned lived happily ever after.

There was a point to this story, but it has temporarily escaped the chronicler's mind.

(Deze epiloog is overgenomen uit D. Adams *The Hitchhiker's Guide to the Galaxy*.)

Summary

At the heart of the post graduate design course ADMS stands the designing of the design process. This final project takes up that notion and explores it and attempts to give an answer to it.

In the design process the clients requests are concretised and translated into a representation of the final product - the design. A lot of actors contribute to this design so that the design process has become a collaborative process. All participants work together to achieve one final result.

Nowadays a lot of attention is given to the development of the design. This is being done by accurately determining all the requirements and constraints in a brief which subsequently is being translated into a design. Much consideration is put into the co-ordination of the respective activities that are deployed by the various actors in the process.

The way of how these actors work together is laid down in the organisation structure by means of the distribution of tasks, powers en responsibilities.

However, it is often overlooked that designing is done by various actors who differ from each other by norms, values and working method. Furthermore the design process is not just for problem solving (i.e. finding of a design solution) but also for finding design problems. Because of that it is characterised by a certain extent of unforeseeableness.

Therefore, this project was initiated to find a new way of setting up the design process. But for a properly working design process (and as a result of this a quality building) it is in the first place essential to create the right starting conditions. This project proposes a new and innovative way of setting up the design process. A core feature is the stress that is laid on generating the right starting conditions and requirements for the design process.

So firstly, an analysis was carried out to get a good understanding of the nature of designing and the consequences for the design process that can be derived from this analysis. Also the way of how designers work is looked into and which actors actually carry out design activities.

Secondly, the shortcomings of the current way of setting up the design process are investigated. Thirdly a model is designed that represents a new manner of designing the design process with which the problems and shortcomings of the current way can be prevented.

11 Literatuurlijst

- Adams D., 1984. *The Hitchhiker's Guide to the Galaxy, A trilogy in four parts*. Pan Books, London.
- Aken van J. E., 1996. *Strategievorming en organisatiestructurering. Organiseatiekunde vanuit ontwerpersperspectief*. Kluwer, Deventer.
- Aken van J. E., 1998. *Niet domeingebonden ontwerptheorie*. Sheets voor het ADMS college, Technische Universiteit Eindhoven, Eindhoven.
- Archer B., 1999. Design, innovation, agility. In *Design Studies*. Vol. 20, No. 6, November 1999.
- Barnett R. S., 1996. Redesigning the architect. In *Architectural Record*. February 1996.
- Bosman J., Harting E., 1998. *Projectmatig Creëren*. Scriptum Management, Schiedam.
- Bruijn, de H., Heuvelhof, ten E., Veld, in 't R., 1998. *Procesmanagement. Over procesontwerp en besluitvorming*. Academic Service, Schoonhoven.
- Bruyn, de M., Bruyn, de R., 1999. *Creativiteit, Alfa-Omega, Visie-vorm*. Creatief Atelier Windekind, Antwerpen.
- Coyne R., Snodgrass A., 1991. Is designing mysterious? Challenging the dual knowledge thesis. In *Design Studies*. Vol. 12, No. 3, July 1991.
- Cross N., Dorst K., Roozenburg N., 1992. *Research in design thinking*. Delft University Press, Delft.
- Dam ten E. A. M., Smits F. J., Spekkink D., 1995. *Programma van Eisen. Instrument voor kwaliteitsbeheersing*. Stichting Bouwresearch, Rotterdam.
- Darke J., 1979. The Primary Generator and the Design. In *Design Studies*. Vol. 1, No.1., July 1979.
- Demmers D. C. W., et al, 1998. *Ontwerpmanagement*. Technische Universiteit Eindhoven, Eindhoven.

- Dias W. P. S., Blockley D.I., 1994. The integration of product and process models for design. In *Design Studies*, Vol 15 No.4 Oktober 1994, p.417-432.
- Dijkstra L., et al, 1997. *Samenwerking in Ontwikkeling; Productontwikkeling door uitbesteder én toeleverancier*. Kluwer, Deventer.
- Duniec J., et al, 1997. *De ontwerpmanager – a fish in troubled water*. Technische Universiteit Eindhoven, Eindhoven.
- Gebührenordnung für Architekten (GOA), Bundes-Ingenieurkammer, Wien, 1991.
- Gray C., Hughes W., Bennett J., 1994. *The successful management of design, A handbook of building design management*. University of Reading, Reading.
- Groote G. P., et al, 1998. *Projecten leiden; Methoden en technieken voor projectmatig werken*. Het spectrum, Utrecht.
- Haan P. de, et al., 1996. *Bouwrecht in kort bestek*. Kluwer, Deventer.
- Hamel R., 1990. *Over het denken van de architect*. AHA Books, Amsterdam.
- Hammer M, Champy J., 1994. *De bijl aan de wortel, Reengineering the Corporation*. Uitgeverij Contact, Amsterdam.
- Heintz J. L., 1999. *Coordinating Collaborative Building Design*. Delft University of Technology, Delft.
- Johnson P. A., 1994. *The theory of architecture: concepts, themes, and practices*. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Kempen P. M., Keizer J. A., 1996. *Werkboek Advieskunde. De stagepraktijk als uitdaging*. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Krimpen van A., 1999. Samenwerkingsmethode AMOI-CE. In *TVVL-magazine*. Mei, 1999.
- Lawson B., 1997. *How designers think: the designprocess demystified*. Architectural Press, Oxford.
- Loon van P. P., 1998. *Interorganisational design: a new approach to team design in architecture and urban planning*. Technische Universiteit Delft, Delft.
- Martin J. N., 1997. *Systems Engineering Guidebook, A Process for Developing Systems and Products*. CRC Press, New York.

NEN 2574, 1993. *Tekeningen in de bouw*. Nederlands Normalisatie-instituut, 1993.

Ohlig R., et al, 1995. *Meyers großes Taschenlexikon*. B.I. Taschenbuchverlag, Mannheim.

Peters N., Wouters B., 1998. *Papieren fundering, Een generiek procesontwerp voor Bureau Bouwkunde Rotterdam*. Technische Universiteit Eindhoven, Eindhoven.

Perry M., Sanderson D., 1998. Coordinating joint design work: the role of communication and artefacts. In *Design Studies*. Vol. 19, No. 3, July 1998.

Rechtin E., Maier M. W., 1997. *The Art of Systems Architecting*. CRC Press, New York.

Reimoser St., Gugler C., Sommer D., 1998. *Programming the Fractal Factory. Bewegliche Planung im chaotische Umfeld*. Institut für Hochbau und Industriebau, TU-Wien, Wien.

Ridder de H. A. J., Beheshti M. R., 1994. *Systematisch Ontwerpen*. Technische Universiteit Delft, Delft.

Roozenburg N. F. M., Eekels J., 1998. *Productontwerpen, structuur en methoden*. Lemma, Utrecht.

Rutten J., 1997. *Bouwprojectmanagementbureaus kijken naar hun toekomst*. SBR, Rotterdam.

Rutten P. G. S., Trum H. M. G. J., 1998. Meer ontwerpen dan rekenen. In *TVVL-magazine*, No. 4 1998, p. 14-22.

Rutten P. G. S., Trum H. M. G. J., 2000. *On the Innovation of Buildings*. Keynote Adress, Int. Building Physics Conf. (IBPC 2000), Eindhoven.

RVOI 1998. Regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieursbureau. Den Haag.

SBR, 1992. *Bouworganisatievormen in Nederland*. SBR, Rotterdam.

Schön D. A., 1983. *The Reflective Practitioner: how professionals think in action*. Temple Smith, London.

SR 97, Rechtsverhouding opdrachtgever-architect. BNA. 1997.

Stacey R. D., 1996. *Complexity and Creativity in Organisations*. Berrett-Koehler Publishers, San Francisco.

Syan S. C., Menon U., 1994. *Concurrent Engineering; Concepts, implementation and practice*. Chapman&Hall, London.

Wehowsky St., 1993. Die unvernünftige Gesellschaft. In GEO-Wissen. Nr. 3, November 1993.

Zeisel J. 1981. *Inquiry by Design: Tools for Environment-Behavior Research*. Brooks/Cole Publishing Company, California.

Ziman J. (ed.), 2000. *Technological innovation as an evolutionary process*. Cambridge University Press, Cambridge.



ADMS-PUBLICATIES

Dit boekje is een deelproduct van de post-doctorale technologische ontwerpersopleiding Architectural Design Managementsystems (ADMS). De kern van deze opleiding bestaat uit een aantal blokken waarin de cursisten ADMS-thema's uitdiepen. Dit kan plaatsvinden via een literatuurstudie, een workshop of een praktijkverkenning. Elk blok beslaat 10 a 15 dagen. Na de blokken doorlopen te hebben volgt een praktijkopdracht bij een ontwerpend bedrijf.

Relevante rapportages van de blokken en de praktijkopdrachten worden gepubliceerd in de ADMS-publicaties.

ADMS is een twee-jarige postdoctorale kop-opleiding die zich richt op een geheel nieuw specialisme in de bouw: het ontwerpen en managen van bouwkundige ontwerpprocessen

ADMS wordt verzorgd door de faculteiten Bouwkunde en Technologie & Management van de TUE. De opleiding is ontstaan vanuit de behoefte van (vooral grote) ontwerp-bureaus om het steeds complexer wordende ontwerpproces, met zijn steeds wisselende bouwpartners en takenverdeling, meer professionele sturing te geven. Deze behoefte betreft niet alleen architectenbureaus maar ook project-ontwikkeling-maatschappijen, organisatieadviesbureaus, grote bouwbedrijven en bouw bureaus van beleggingsmaatschappijen.

- 11 **design management**, onderzoek naar de positie van de design- en project manager
- 12 **casestudy glasspalace 'schunck' heerlen**
- 13 **kennismangement**, efficiënt gebruik en beheer van kennis in de bouw
- 14 **projectaanpak nieuwbouw hoofdkantoor**
- 15 **modellering van het ontwerpproces**