

De ontwerp-manager : a fish in troubled water

Citation for published version (APA):

Duniec, J., Fransen, J. W., Huitink, D. B. M., Peters, N. A., Stolk, M., Timmermans, P. P. M., & Wouters, B. (1997). *De ontwerp-manager : a fish in troubled water: strategievorming, inrichting en besturing van het ontwerpproces*. (ADMS-reeks). Technische Universiteit Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1997

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

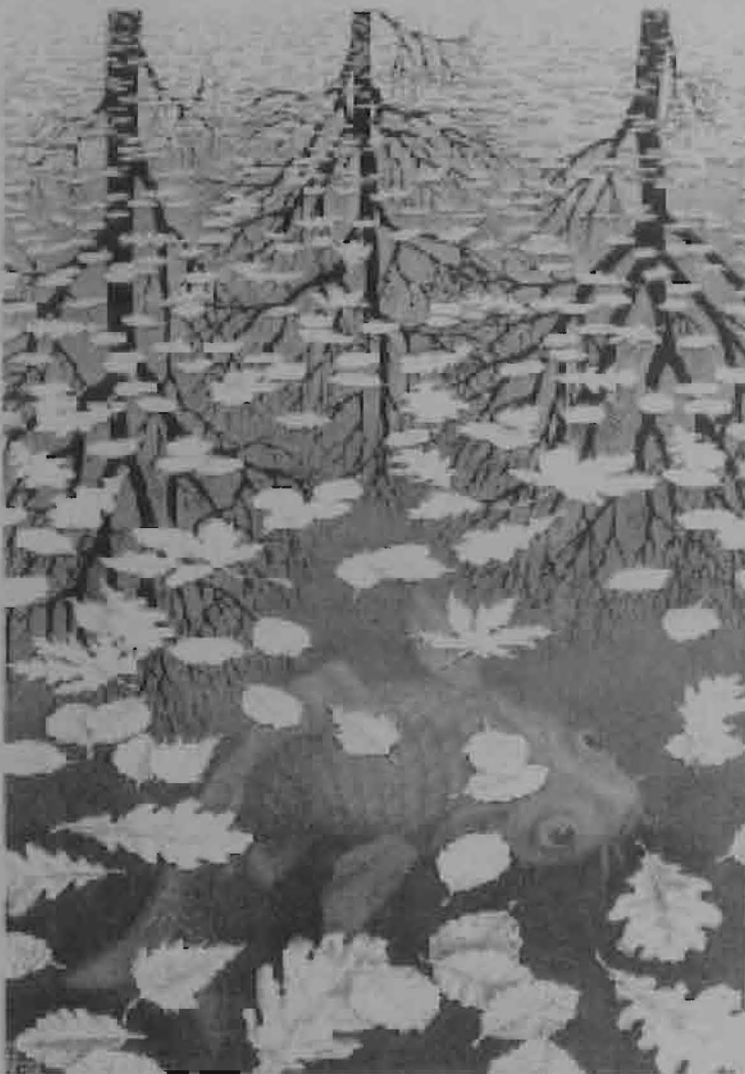
If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

de ontwerp-manager a fish in troubled water

strategievorming, inrichting en besturing van het ontwerpproces



ARCHITECTURAL
DESIGN
MANAGEMENT
SYSTEMS

ADMS

ADMS-REEKS

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 work-shop 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-reeks.

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 projectontwikkeling-maatschappijen, organisatieadviesbureaus, grote bouwbedrijven en bouwbureaus van beleggingsmaatschappijen.

de ontwerp-manager

a fish in troubled water

strategievorming, inrichting en besturing van het ontwerpproces

auteurs

ir J. Duniec, arch.
ir J.W. Fransen
ir D.B.M. Huitink
ir N.A. Peters, arch.
ir M. Stolk
ir P.P.M. Timmermans,
ir B. Wouters

docenten

dr ir J.I.M. Halman
dr ir M. Prins

10 oktober 1997

Architectural Design Management Systems
Stan Ackermans Instituut
Technische Universiteit Eindhoven

Woord vooraf van de docenten

Deze publicatie is tot stand gekomen naar aanleiding van de cursus "Strategievorming Inrichting en Besturing van Ontwerpprocessen", een onderdeel van de tweejarige postdoctorale ontwerpersopleiding Architectural Design Management Systems.

De cursus heeft de volgende leerdoelen:

- Kennis van en inzicht in de beschikbare alternatieve mogelijkheden tot inrichting van het ontwerpproces.
- Kennis van en inzicht in de mogelijkheden tot een adequate sturing van het ontwerpproces.
- In staat zijn om de relatie tussen strategie, inrichting en besturing van een bouwkundig ontwerpproces te verklaren.

Op grond van deze leerdoelen zijn 8 thema's geformuleerd namelijk:

1. Identificatie en analyse van een huisvestingsprobleem.
2. Het formuleren van een oplossingsstrategie voor een huisvestingsprobleem.
3. Het opstellen van een programma van eisen.
4. Inrichting en projectorganisatie van het bouwproces.
5. Vervaardiging van een fasering in hoofdlijnen voor het bouwproces.
6. Detaillering van de fasering van de ontwerpfasen van een bouwproces.
7. Ontwerpmethoden en ontwerpssystemen
8. Projectmanagement van een complexe bouwontwerpopgave.

Na een inleiding door de verantwoordelijke docenten zijn door de volgende gastsprekers bijdragen geleverd:

- **Ir. M.J.H. Philippens:** Marktgerichte planontwikkeling en vastgoedmanagement;
- **Prof. dr. ir. A.F. van Wagenberg:** Opzetten van een programma van eisen;
- **Dr. ir. F. Pries:** Organisatie van het bouwproces, in het bijzonder integratie van ontwerp en uitvoering en het innovatiepotentieel in de bouw;
- **Ir. A. Willemsen:** Inrichtingen fasering van het ontwerpproces, gerelateerd aan type opdracht en bouworganisatievorm;
- **Ir. R.G. Goverts:** Inrichtingen fasering van het ontwerpproces, in het bijzonder de rol van bouwmanagement als facilitaire organisatie;
- **Prof. dr. ir. M. Eekhout:** Strategische inzet van ontwerpmethoden in het ontwerpproces;
- **Ing. H. Bellinga M.Sc.:** Toepassing van methoden en technieken in de definitiefase van een ontwerpopdracht (o.a. PSU en QFD);
- **Ir. H. Walta M.Sc.:** Projectmanagement van complexe ontwerpopgaven, in het bijzonder infrastructurele voorzieningen.

Wij zijn deze gastsprekers zeer erkentelijk voor hun waardevolle bijdragen en de tijd die zij beschikbaar hebben gesteld.

Naast de voordrachten door de gastsprekers is de cursisten een grote hoeveelheid thematische literatuur aangereikt.

Met behulp van de voordrachten door de gastsprekers en de aangereikte literatuur moesten de cursisten individueel of in groepjes van twee een opdracht uitwerken die afgeleid was uit bovenstaande 8 thema's. Uitgangspunt bij alle opdrachten was dat men zich moest verplaatsen in de rol van een design manager die optreedt namens een opdrachtgever uit de utiliteitssector. De resultaten van deze opdrachten vormen de hoofdstukken van deze publicatie.

In totaal waren voor de cursus twee werkweken beschikbaar. Door de wens de cursisten te laten kennismaken met de volle breedte van het vakgebied, was de tijd die besteed kon worden aan de opdrachten betrekkelijk kort. Desondanks is men er in geslaagd tot een uitvoerige rapportage te komen, die naar onze mening als geheel veel waardering verdient.

Als gevolg van de beperkt beschikbare tijd was het echter niet mogelijk feedback op de eindteksten te geven in een stadium dat deze nog kon worden verwerkt in de eindrapportage. Ook de onderlinge inhoudelijke afstemming tussen de hoofdstukken ontbreekt. Hoewel kennisacquisitie het primaire doel is ligt er naar ons idee soms een te zwaar accent op het literatuurverslag.

Ook taalkundig verdienen sommige gedeeltes nog de nodige correcties en het geheel zou aanzienlijk kunnen worden ingekort.

Ondanks deze manco's zijn wij, gegeven de beperkingen, tevreden met het behaalde resultaat.

De thematiek die in de cursus is behandeld is niet op samenhangende wijze in de literatuur te vinden in de vorm van overzichts- of tekstboeken. In die zin heeft deze publicatie een uniek karakter.

Dit unieke karakter, en het gemiddeld niveau van de afzonderlijke bijdragen, maakt het ons inziens verantwoord dit geheel als ADMS publicatie uit te brengen.

Dr. ir. J.I.M. Halman, Dr. ir. M. Prins.

Voorwoord

Het rapport dat voor u ligt vormt het resultaat van de module 'Strategievorming, inrichting en besturing van het ontwerp-proces'. Deze module, die twee weken geduurd heeft, vormt een onderdeel van de post-initiële ontwerpersopleiding 'Architectural Design Management Systems'.

Wij zijn dank verschuldigd aan onderstaande personen, zonder wie de realisatie van de cursus niet mogelijk was geweest.

De docenten:

dr ir J.I.M. Halman

dr ir M. Prins

De sprekers:

ing. H. Bellinga M. Sc.

prof. dr ir M. Eekhout

dhr. R.G. Goverts

ir M.J.H. Philippens

dr ir F. Pries

ing. A. den Otter

prof. dr ir A.F. van Wagenberg

ir H. Walta

ir A. Willemsen

Inhoudsopgave

Voorwoord

Inleiding

1. Identificatie en analyse van huisvestingsproblemen
 - 1.1 Relevante literatuur
 - 1.2 Taakinhoud ontwerp-manager
 - 1.3 Aanpak huisvestingsanalyse
 - 1.4 Samenvattende checklistLiteratuur
2. Het formuleren van een oplossingsstrategie voor een huisvestingsprobleem
 - 2.1 Relevante literatuur
 - 2.2 Taakinhoud ontwerp-manager
 - 2.3 Keuze-mogelijkheden voor de oplossing van het huisvestingsprobleem
 - 2.4 Samenvattende checklistLiteratuur
3. Opstellen van programma van eisen
 - 3.1 Relevante literatuur
 - 3.2 Taakinhoud voor de ontwerp-manager
 - 3.3 Keuze-mogelijkheden
 - 3.4 Samenvattende checklistLiteratuur
4. Inrichting van de projectorganisatie voor het bouwproces
 - 4.1 Bespreking van de relevante literatuur
 - 4.2 Uitwerking van de taakinhoud voor ontwerp-manager
 - 4.3 Overzicht van de keuze-mogelijkheden met de indicaties en contra-indicaties
 - 4.4 Checklist met belangrijke aandachtspuntenLiteratuur
Bijlagen
5. Vervaardigen van een fasering in hoofdlijnen voor het bouwproces
 - 5.1 Overzicht van relevante literatuur
 - 5.2 Taakinhoud Design Manager
 - 5.3 Overzicht van keuze-mogelijkheden
 - 5.4 ChecklistLiteratuur
6. Ontwerp-proces en detail
 - 6.1 Beknopte literatuurbespreking
 - 6.2 Taakinhoud van de ontwerp-manager in het ontwerp-proces
 - 6.3 Aandachtspunten voor de ontwerp-manager in het ontwerp-procesLiteratuur
Bijlagen
7. Ontwerp-systemen en methoden
 - 7.1 Relevante literatuur
 - 7.2 De taak van de ontwerp-manager
 - 7.3 Ontwerp ondersteunende methoden
 - 7.4 KeuzematrixLiteratuur

8. Integraal projectmanagement

8.1 Relevante literatuur

8.2 Integrale projectaanpak

8.3 (Contra)indicaties deelgebieden integraal projectmanagement

8.4 Kritische succesfactoren

Literatuur

Inleiding

Oprachtgevers worden steeds veeleisender. Naast de factor kosten, worden de factoren tijd en kwaliteit steeds belangrijker gevonden. Daarnaast worden gebouwen voortdurend complexer. Dit vereist de inzet van specialistische kennis in het proces. Een proces dat niet meer kan en mag worden betiteld als bouwproces, maar als totaalproces, dat zich uitstrekt van de identificatie en de analyse van het huisvestingsprobleem tot aan de nazorg voor het gerealiseerde gebouw. Deze ontwikkeling impliceert automatisch dat zeer vele participanten, ieder met een eigen stukje know-how, bij dit proces betrokken zullen zijn. Dit staat op gespannen voet met de wens van de opdrachtgever het proces beheersbaar en stabiel te houden, opdat de uiteindelijke productkwaliteit reeds bij aanvang van het proces gegarandeerd is. Opdrachtgevers zelf beschikken vaak over onvoldoende kennis om het proces zelf te managen. Dit wordt mede veroorzaakt door het feit dat zij het bouwproces veelal zien als een tertiair proces dat onderschikt is aan de primaire en secundaire processen binnen de organisatie en deze dan ook niet mag storen.

Aangezien opdrachtgevers eveneens steeds vaker de behoefte hebben slechts te communiceren met één aanspreekpunt, ligt het voor de hand dat een professional naar voren stapt, die het complexe proces managet, daarbij de eisen en wensen van de opdrachtgever met betrekking tot proces en product als uitgangspunt nemend.

Dit rapport vormt een handreiking aan een ontwerp-manager voor het effectief en efficiënt organiseren en besturen van het proces. Dat wordt mogelijk door het proces grondig te analyseren vanaf de identificatie van het huisvestingsprobleem tot aan het bepalen van de toe te passen ontwerp-methoden en het projectmanagement, met andere woorden: het ontwerpen van het ontwerp-proces. Het kan echter ook als basis dienen voor het uitbrengen van advies aan een opdrachtgever met betrekking tot één of meer van de in dit rapport behandelde onderwerpen.

1. Identificatie en analyse van huisvestingsproblemen

Jolanta Duniec

De huisvestingsproblematiek is diffuus en bestaat uit een complexe verstrengeling van belangen. Zo bestaan er bijvoorbeeld grote verschillen tussen investeerders, projectontwikkelaars en organisaties die een eigen vestiging willen uitbreiden. Om de huisvestingsproblematiek te kunnen identificeren is het noodzakelijk om inzicht te verkrijgen in het probleemveld. Welke partijen zijn bij het huisvestingsproces betrokken? Wat zijn hun doelen en welke strategieën kan men toepassen? Hoe zit de bouwmarkt er tegenwoordig uit? Wat is de huidige problematiek en waar liggen de knelpunten? Hoe moet de toekomstige investeerder tijdens het formuleren van strategisch beleid aandacht schenken aan de dynamische factoren van de bouwwereld, zoals de marktomstandigheden, verwerving van de locatie, privaat-private en publiek- private samenwerking? Behalve de ontwikkelingen van de bouw- en vastgoedmarkt hebben maatschappelijke, demografische, economische en technologische ontwikkelingen een grote invloed. De organisaties proberen zich aan te passen aan veranderende omstandigheden door nieuwe technologieën, werkprocessen of producten te overwegen. Vaak heeft dit te maken met uitbreiding of inkrimping van de organisatie en de daarmee samenhangende behoefte aan passende huisvesting of huisvestingsrenovatie.

1.1 Relevante literatuur

1.1.1 Kohnstamm, P.P., Regterschot, L.J. *De manager als bouwheer*

Eén van de in dit boek besproken onderwerpen is de vastgoedmarkt en de participanten van de huisvestingsproces. De kenmerken van deze markt zijn: de lange levensduur van de objecten, hun unieke karakter en locatie en de ontwikkelingscyclus van deze producten. Bovendien moeten de investeringen rendabel zijn. Het heeft in grote mate te maken met de mate waarin de behoeften van de gebruiker en de toekomstige ontwikkelingen in het gebouw zich afspiegelen. Het is belangrijk om de participanten van de vastgoedmarkt te kennen. De aanbieders op deze markt zijn:

- Projectontwikkelaar. Zijn werk houdt de voorbereiding en realisatie van de huisvesting in. De ontwikkelaar verwerft interessante bouwlocaties, neemt het ontwikkelingsrisico, coördineert de planontwikkeling en de realisatie. Zijn winst is van de marktomstandigheden afhankelijk;
- Beleggers. De doelstelling van deze groep is het behalen van een zo hoog mogelijk rendement op de ingelegde middelen om de investering veilig te stellen. Vastgoed is een van de investeringsmogelijkheden, die gemiddeld 10-15% procent van de vermogen in beslag neemt.
Met de beheer van de gebouwen tracht de belegger de waarde ontwikkeling daarvan te optimaliseren;

- Makelaar. Zijn rol is de bemiddeling bij de huur- kooptransacties. Hij is betrokken in verschillende fasen van het huisvestingsproces en kan de ontwikkelaar adviseren over de lokale marktomstandigheden, locatieverwerving en planontwikkeling;
- Financiers. Als het gebouw niet overgedragen wordt aan de belegger, vindt de financiering van het project plaats middels lening van een bank. Deze lening kan ook aantrekkelijk zijn voor kapitaalkrachtige bedrijven, omdat de rentekosten vaak lager zijn dan de rendementseis op investeringen.

De overheid speelt een belangrijke rol in het huisvestingsproces aangezien zij de randvoorwaarden vastlegt. De landelijke overheid oefent directe invloed uit op de ontwikkeling van Vinex gebieden en op de beperking van het autogebruik. De gemeentelijke overheid bepaalt de uitgangspunten en zijn vaak bij het proces betrokken. In uitbreidingsgebieden is de gemeente vaak de enige partij die omvangrijke locaties kan verwerven en bouwrijp maken.

De aannemers spelen een belangrijke rol bij de realisatie van de projecten waardoor zij de continuïteit van het bedrijf bevorderen.

Een andere participant in het huisvestingsproces is de groep van vastgoedbeheerders die gezamenlijk het commercieel, financieel en technisch beheer van een vastgoed uitvoeren, met als doel rendement op het geïnvesteerd vermogen te verkrijgen. Dit vakgebied is uitgegroeid tot 'facilitymanagement' waarbij met integraal management van huisvesting, diensten en middelen gestreefd wordt naar optimale ondersteuning van het primaire proces van een organisatie.

De verschillende adviseurs kunnen met hun kennis over de markt, project- en bouwkostenmanagement een bijdrage leveren. Ook buurtbewoners, bedrijfsverenigingen en andere groeperingen kunnen invloed uitoefenen op het project.

1.1.2 Dreimuller, A.P., *Corporaties zelf projectontwikkelaar? Uit verleden valt veel te leren...*

Liebe, T., *Projectontwikkelaars zien samenwerking met corporaties wel zitten NCIV, Corporaties zijn aantrekkelijke partij voor projectontwikkelaar*

Post, H.E., *Corporaties en projectontwikkeling: meer partnership dan concurrentie.*

Post, H.E., *Corporaties en projectontwikkeling: eerder samenwerking dan concurrentie?*

De ontwikkeling van de huisvestingsvraag is een proces waarin veel partijen een rol spelen. Projectontwikkelaars realiseren de bouwprojecten voor eigen rekening en risico. Bij projectontwikkeling door corporaties worden koopwoningen en huurwoningen gebouwd die buiten de sociale huursector vallen. De projectontwikkelaars en bouwbedrijven hebben ieder daarbij een andere doel; voor de eerste is dat winst behalen door projecten te ontwikkelen; voor de tweede is de doelstelling voornamelijk omzet.

Een andere verschil vormt de interne organisatie, de manier van omgaan met de situatiefactoren (markt, rente) en de vereiste kennis (projectsystemen, acquisitie). Op de bouwmarkt komt ca 31% op rekening van projectontwikkelaars, waarvan 52% aandeel in de woningmarkt, 26% in de kantorenmarkt en 28% in de winkelmarkt (cijfers uit 1994).

Volgens Liebe zal in de komende jaren een verschuiving optreden van projectontwikkeling naar gebiedsontwikkeling. Verwacht wordt een constante vraag naar herontwikkeling en herstructurering van bestaand onroerend goed. In de toekomst staan er twee grote opgaven voor projectontwikkeling klaar: herstructurering van de oudere woonwijken van de jaren 1920-1970 en de nieuwbouw van de woningen in de Vinex-uitleggebieden. Deze nieuwbouw activiteit kan de motor zijn achter een samenwerking tussen corporaties en ontwikkelaars. Dat betekent een integrale toekomstvisie en samenwerking bij de ontwikkeling van de stedenbouwkundige plannen en het beheer van vastgoed.

Corporaties zijn organisaties die hun vak uitoefenen in de bouwnijverheid. Hun kwaliteiten liggen op het gebied van verhuur, het omgaan met huurders en het bouwtechnisch beheer van woningen. Medewerkers hebben echter geringe commerciële kennis en weinig ervaring met het ontwikkelen van de woningen. De corporaties zouden dankzij de samenwerking met de ontwikkelaars gebruik kunnen maken van hun expertise en marktkennis. Bovendien kan men de risico's van een project met elkaar delen.

1.1.3 Groot, P.J.M. , van den Broek, P.J. *Het eerste Vinex -jaar: alle begin is moeilijk*

Het artikel beschrijft het EIB rapport, waarin de stand van zaken wat betreft de Vinex locaties in de periode van 1994-95 uiteen gezet wordt. Deze peiling houdt in de situatie in de woningbouw, de infrastructuur en de afstemming daartussen. De realisatie van deze huisvesting en daarmee samenhangende factoren is afhankelijk van de goedkeuring van het rijk, de procedures en de financiële bijdragen. Deze juridische en financiële aspecten leiden tot vertragingen en verschuiving van de risico's naar de private marktpartijen. Bovendien kan de investeerder niet alle infrastructurele problemen zelf oplossen; het moet gerealiseerd worden door de centrale maatregelen. De Vinex locaties zouden gericht zijn op bewoners die willen doorstromen (meer luxe, individuele behoeften, veel groen, voorzieningen, goede bereikbaarheid). Gezien allerlei prijsverhogende factoren zoals hoge grondprijzen, dure infrastructuur, extra kosten door vervuilde grond, duurzaam bouwen, Arbo-wetgeving etc., bestaat er een grote discrepantie tussen de wensen en de resultaten van de projecten. Als gevolg van het wegvallen van de rijkssubsidies wordt de sociale huur betaalbaar middels grotere dichtheden en stapelbouw, hetgeen echter niet voldoet aan de wensen van de toekomstige gebruikers. Deze situatie is een voorbeeld van slechte afstemming van de wensen en eisen van de gebruiker op de reële mogelijkheden. Dit is het resultaat van slechte samenwerking tussen de betrokken partijen, verschillende doelen van de participanten in het huisvestingsproces en variërende deskundigheid en marktkennis.

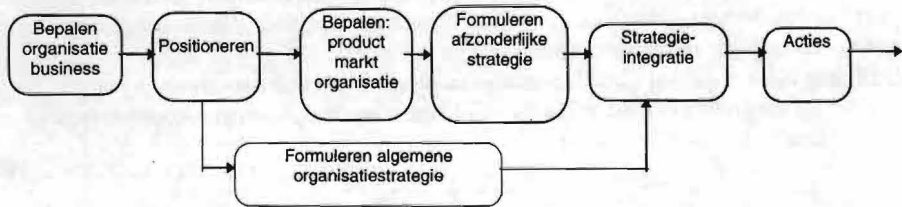
1.1.4 Kohnstamm, P.P., Regterschot, L.J. *De manager als de bouwheer*

Dit boek is een uitstekende handleiding voor opdrachtgevers. Realisatie van huisvestingsplannen kan hiermee aanzienlijk verbeterend worden. De kwaliteit van het gebouw is afhankelijk van de zorgvuldigheid waarmee de besluitvorming plaatsvindt.

Het initiatief om de huisvesting te veranderen is niet alleen verbonden met de veroudering van het gebouw of de groei van de organisatie, maar ook met de actuele maatschappelijke en economische ontwikkelingen. In de nieuwe economie zou de vergaring en exploitatie van informatie centraal staan. Dat betekent dat binnen de industriële ondernemingen sprake is van de verkantoring. Andere factoren die invloed hebben op de bedrijfsprocessen zijn de automatisering, internationalisering en terugtrekking naar de kernactiviteiten. Branchevreemde afdelingen worden afgestoten. Er ontstaan binnen de organisaties steeds meer business-units verhoudingen, die zich sterk specialiseren en in netwerken opereren. Het imago van het bedrijf wordt in toenemende mate vertaald in het huisvestingskarakter. De bereikbaarheid van het bedrijf betekent dat de locatiepatronen (de infrastructurele situatie) aan het veranderen is. Afhankelijk van de toegankelijkheidskwaliteit kunnen er vier locatieklassen onderscheiden worden. De stationslocaties met de uitstekende openbaar vervoer connectie. De binnenstadlocatie is zeer gunstig voor de auto gebruikers en mensen die met het openbaar vervoer komen. Een andere locatietype is bedrijventpark, gelegen aan de rand van de stad. Deze bedrijfsterreinen zijn bestemd voor kantoren en de dienstverlenende bedrijven. Toegankelijkheid met de auto is daar uitstekend. Sommige van de bedrijventparken hebben ook een goede openbaar vervoer verbinding. Een andere soort locatie type zijn de zichtlocaties, die aan de rand van de snelwegen gelegen zijn. Deze situering is met de promotie en goede autobereikbaarheid verbonden. Vele van de bedrijven die zich hier vestigen hebben een distributie functie.

De maatschappelijke ontwikkelingen hebben tot gevolg dat de werktijden flexibel worden en de individuele werkplekken gedefinieerd moeten worden in termen van kwaliteit en regelbaar klimaat.

De opvattingen over de strategievorming gerelateerd aan de huisvesting zijn verschillend. De in dit boek gepresenteerde opvatting berust op het eerst uitvoeren van een analyse van de organisatie zelf. Vervolgens worden de doelen en strategieën van de organisatie geformuleerd. Het strategisch management is een activiteit van het topmanagement en alle direct betrokkenen. De realisatie van de plannen moet ook een doel zijn. Strategievorming wordt in het volgende schema weergegeven:

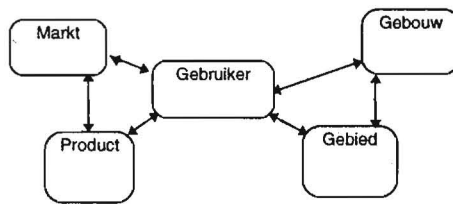


figuur 1.1: formulering van de bedrijfsstrategie

Als uitgangspunt wordt de zogenaamde SWOT - analyse genomen: interne analyse van sterkten en zwakten en een externe analyse van kansen en bedreigingen. Dit leidt tot het vaststellen van de onderscheidende vaardigheden (unieke middelen en de mogelijkheden). Er wordt gekeken naar de kerncompetenties van de onderneming zoals de kennis en ervaring.

Aan de hand van het concurrentiedrukmodel van M. Porter (1980) wordt het bedrijf in de bedrijfstak gepositioneerd. De concurrentiedruk binnen de bedrijfstak heeft invloed op de aantrekkelijkheid en daarmee op winst en omzet. De competitieve krachten zoals de rivaliteit van de markt, kracht van de afnemers en leveranciers, mogelijke vervangende producten en nieuwe toetreders, geven een beeld van de toekomstige ontwikkelingen van de organisatie.

Op basis van de interne en externe analyse (sterkten/zwakten en kansen/ bedreigingen) kunnen de nieuwe concurrentiestrategieën voor afzonderlijke BU ontwikkeld worden. Het leidt bijvoorbeeld tot reorganisatie, uitbreiding of decentralisatie van het bedrijf. De doelstellingen van de organisatie bepalen de korte termijn actieplannen met betrekking tot het product en de markt waarvoor de producten of diensten bestemd zijn. Wat integrale strategievorming beoogt, is de relatie tussen de huisvestingstrategie en organisatiestrategie.

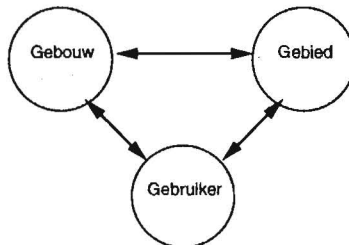


figuur 1.2: aspecten die invloed hebben op de organisatie

Eerst moet de noodzaak van de investering bewezen worden en daarna de middelen toegedeeld. De positie van huisvesting binnen de strategie is van primair belang. In hoeverre ondersteunt de nieuwe huisvesting de interne en externe processen en biedt het plaats aan de nieuwe functies en voorzieningen? In welke mate ondersteunt de oude huisvesting het nieuwe imago. Wat zijn de kosten van iedere mogelijke oplossing?

Afhankelijk van de rol die huisvesting in de strategie neemt, komt het ambitieniveau naar voren. De optimale keuze is afhankelijk van de relatie tussen de gebruiker (wensen van de organisatie), de gebouwprestatie en het gebied (directe omgeving met zijn voorzieningen en infrastructuur).

De keuze van het gebied - bereikbaarheid en omgevingskwaliteit - moet overeenstemmen met de financiële mogelijkheden en de oplossingen voor het type huisvesting.



figuur 1.3: afhankelijkheden van de huisvesting

Wat er onderzocht moet worden, zijn de hoofdzakelijke eisen die door het bedrijf aan de huisvesting wordt gesteld; de zogenaamde performance criteria: **flexibiliteit, effectiviteit, efficiency en creativiteit**. Deze maken onderdeel uit van het strategisch beleid.

De trend en ontwikkeling van de organisatie moet men met de juiste huisvesting ondersteunen. Dat betekent bijvoorbeeld dat flexibele inzet van arbeid mogelijk gemaakt wordt, evenals wisselende samenwerkingsverbanden of werkstijl veranderingen (van routinematig naar creatief). Aan deze dynamiek van de organisatie moet men de ruimte bieden of een huisvesting zoeken die de ontplooiing en toekomstige veranderingen niet in de weg staat.

Bij het evalueren van de principeoplossingen worden de performance-criteria gehanteerd die het prestatievermogen van de organisatie bepalen. Tot deze criteria behoren:

- **flexibiliteit.** Dit is de graadmeter voor het improvisatie- en aanpassingsvermogen van de organisatie in geval van veranderende omstandigheden. Afhankelijk van het niveau waarop het bekeken wordt, kan de relatie met de huisvesting voor individuele vestigingen uitbreidings- of inkrimpingsmogelijkheden betekenen. Het huisvestingscontract zou een flexibiliteit ingebouwd kunnen hebben. Deze zou eigendomsvormen zoals huren of leasen voorkeur geven, omdat het geen beslag legt op het werkkapitaal. Mogelijkheid tot uitbreiding of onderhuur brengt variatie in service en omvang van de organisatie. Flexibiliteit van de afdeling leidt tot verschillende ruimte-indelingen, waarbij de klimaatinstallaties en bekabeling geen obstakel vormen. De individuele werkplek eist daarbij de mogelijkheid om het aan te passen aan flexibele werktijden en functionele veranderingen.
- **effectiviteit.** Slagvaardigheid van de organisatie wordt mede bepaald door de huisvesting. Het betekent dat de kosten van huisvesting de kostprijs van diensten en producten niet moeten drukken. Ook van belang is de klantgerichtheid: bereikbaarheid van de huisvesting, interne infrastructuur en services. De huisvesting maakt een onderdeel van de doeltreffende imagobeeldvorming.
- **efficiëntie.** Dit betreft productiviteitsverbetering (snelheid, omvang, gerichtheid). Het gebouw moet goed kunnen aansluiten aan de logistieke eisen van het primaire bedrijfsproces. De indeling van de individuele werkplek wordt door de functionele eisen van de gebruiker bepaald. De data- en telecommunicatie en interne services (postverwerking, reproductie) hebben direct invloed op de efficiëntie.
- **creativiteit** binnen de organisatie wordt bevorderd door de inrichtingssfeer en het voorzieningenniveau, hetgeen kenmerkend is voor een bepaalde organisatie. Deze vier criteria hebben zeker invloed op de strategievorming in relatie tot de huisvesting.

1.2 Taakinhoud ontwerp-manager

De kwaliteit van hoogwaardige en duurzame huisvesting ontstaat in een proces van samenwerking tussen de partijen. Het totstandkomingsproces van de gebouwen omvat tegenwoordig niet alleen realisatie. Juist ontwerp en initiatieffase spelen een cruciale rol bij het bepalen van de visie en behoeften van de opdrachtgever.

Hoge stedenbouwkundige en architectonische kwaliteit vormt zich door de juiste interpretatie van de opdrachtgeverseisen. Deze zijn in grote mate afhankelijk van het huisvestingsprobleem en de nauwkeurige analyse daarvan:

- beoordelen van volledigheid van de informatie wat betreft de organisatiestrategie;
- langetermijn strategie helder krijgen;
- betrekken van personen uit de organisatie die verantwoordelijk zijn voor de organisatiestrategie;
- verzamelen van input gegevens voor de huisvestingsanalyse;
- betrekken van facility-managers en organisatiemedewerkers die de huisvestingsvisie kunnen beïnvloeden;
- Belangrijke taak van de ontwerp-manager is om de identificatie en analyse van de huisvestingsproblemen zodanig te organiseren en verrichten dat de resultaten daarvan de juiste informatie bevatten ten behoeve van de huisvestingsstrategie. De afstemming van de behoeften en strategievorming is noodzakelijk voor een hoogwaardige en duurzame keuze;
- Dit betekent dat hoe eerder de ontwerp-manager betrokken is in het initiatief proces des te beter de resultaten zijn die men kan verwachten. Op basis van de organisatiestrategie en de daarmee verbonden toekomstige ontwikkelingen, dient de ontwerp-manager de huisvestingsknelpunten en de oorzaken daarvan te analyseren;
- De behoeften van de organisatie en de gebruiker kan de ontwerp-manager vertalen in functie-eisen: de flexibiliteit, effectiviteit, efficiency en creativiteit;
- Afhankelijk van de plannen van de opdrachtgever kan de manager eventueel een marktonderzoek ten behoeve van de huisvesting verrichten. Deze kan resulteren in markt-eigenschappen en de daaraan verbonden kansen en risico's. De marktanalyse kan ook leiden tot het aanwijzen van eventuele samenwerkingspartners.

1.3 Aanpak huisvestingsanalyse

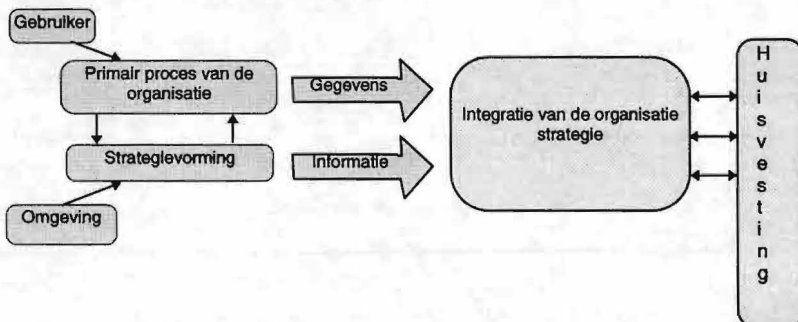
Elk type opdrachtgever waarvoor huisvesting ontwikkeld wordt, heeft een andere organisatie met afzonderlijke doelen en gedrag. Welke rol speelt huisvesting / vastgoed voor een bepaalde organisatie? De ontwerp-manager kan dankzij de goede kennis van zijn opdrachtgevers veel taken verrichten.

tabel 1.1: verschillende participanten en hun eisen

Opdrachtgever	doel	eisen m.b.t. huisvesting/ investering	rol van de ontwerpmanager
huisvesting zoekend	zoekt de max. ondersteunende huisvesting	hoge flexibiliteit en adequate kwaliteit en prestatie-eisen van de huisvesting	afstemming organisatiestrategie - huisvesting
belegger	rendement op ingelegde middelen en lange termijn visie van investering	rentabiliteit vastgoedportfolio	locatiekeuze, procesbeheersing, contractvorming marktonderzoek
project-ontwikkelaar	behalen van winst	optimalisatie prijs - kwaliteit,	afstemming op de eisen van de gebruiker, marktonderzoek, locatiekeuze, controle op het huisvestingsvraag-aanbod ontwikkeling

Wanneer de te analyseren organisatie of klant bekend is gaat de manager vervolgens ergens in het proces aansluiten. Hij moet nagaan of de behoeften van de te huisvesten organisatie inderdaad op basis van de opgestelde organisatieanalyse, strategie en de toekomstige visie is ontstaan. Als dat zo is moet de volledigheid van de informatie invloed hebben op de huisvestingsvisie. De markt, technologie en economie die de omgeving van de organisatie vormen, hebben invloed op de strategievorming. Uit de primaire procesgegevens moet blijken wat de aard van de organisatie is en wat haar kern en nevenactiviteiten zijn.

Nadat deze gegevens geïntegreerd zijn, kan de rol en kwaliteit van de huisvesting duidelijker en op alle aspecten worden beoordeeld. Uit georganiseerde lezingen blijkt vaak dat de opdrachtgever zijn behoefte tot nieuwe huisvesting baseert op kortetermijn plannen. Het gevolg is dat de organisatie verhuist naar een betere locatie, maar dat de flexibiliteit en effectiviteit van het gebouw hetzelfde blijft. Het huisvestingsprobleem blijft dus onopgelost.



figuur 1.4: koppeling organisatiestrategie en huisvestingseisen

Het document over geïntegreerde bedrijfsstrategie bevat de volgende gegevens:

- organisatiekarakteristiek, bedrijfsfilosofie en imago;
- beleidsplannen van de te huisvesten organisatie;
- ontwikkelingen binnen de organisatie en de toekomstverwachtingen (groei, stagnatie);
- personeelsgrootte;
- werktijden, werkstijl;
- ontwikkelingen in de samenleving.

De eisen gesteld aan de huisvesting kunnen volgende aspecten betreffen:

- hoofd- en nevenfuncties van de huisvesting;
- aard van de processen die gehuisvest moeten worden;
- globale ruimte behoefte;
- gewenste duurzaamheid;
- gewenste flexibiliteit;
- eisen met betrekking tot de locatie;
- gewenste communicatie (effectieve functionaliteit);
- imago, representativiteit;
- ondersteunende factoren: efficiëntie, creativiteit en effectiviteit.

De eisen die gesteld worden aan de huisvesting, worden met de kwaliteit van de beschikbare ruimte vergeleken om de knelpunten te isoleren.

De analyse van de huisvestingsbehoefte begint op het strategisch niveau van de organisatie om de strategie en behoeften van de afzonderlijke units, afdelingen en functies te bepalen. Vervolgens komt men tot aggregatie van de afzonderlijke eisen en behoeften van de disciplines om tot een totale huisvestingsvisie komen.

De integratie van de afzonderlijke disciplines kan heel complex zijn. Bijvoorbeeld de industriële objecten hebben veel componenten te onderscheiden:

- het primaire proces: werktuigbouwkundige installaties, elektrische installaties, besturingssystemen, meetsystemen, civieltechnische voorzieningen;
- gebouwen: voorzieningen, kantoren, laboratoria, magazijnen en gebouwinstallaties.

De taak van de ontwerp-manager is om alle factoren die invloed hebben op de huisvestingsorganisatie goed te aanduiden.

1.4 Samenvattende checklist

- kennis van de opdrachtgever
- bepalen doelen opdrachtgever
- analyse markt en omgeving
- organisatie analyse (primaire proces, hoofd- en nevenfuncties)
- bepalen oorzaken van de geïdentificeerde situatie (meer capaciteiten, andere voorzieningen, afstoten van de units, reorganisatie, leegstand)
- toetsen van de totale eisen en behoeften pakket aan zijn consistentie
- bepalen gevolgen van de geïdentificeerde situatie (lange termijn strategie: nieuwe organisatie, producten en klanten; korte termijn strategie: herinrichting, andere voorzieningen)
- bepalen toekomstige visie
- huisvesting analyse (organisatorisch, fysiek, sociaal, ondersteunend) en prestatie-eisen (flexibiliteit, effectiviteit, efficiëntie, creativiteit)
- koppeling strategie en huisvesting
- huisvestingsknelpunten (gebrek aan ruimte, geen uitbreidingsmogelijkheden, veroudering technisch en functioneel, decentrale ligging, imago, slechte bereikbaarheid, eigendomsverhoudingen)
- top- down organisatiebenadering en bottom -up huisvestingsanalyse
- ambitieniveau en investeringsvermogen
- beslissing omtrent de huisvestingsstrategie

Literatuur

1. Kohnstamm, P.P., Regterschot, L.J., *De manager als bouwheer*, ten Hagen & Stam, Den Haag, 1994
2. Dreimuller, A.P., *Corporaties zelf projectontwikkelaar? Uit verleden valt veel te leren...*, Bouwwerk, nr 1 1996, p. 15-18
3. Liebe, T., *Projectontwikkelaars zien samenwerking met corporaties wel zitten*, Bouwwerk, nr 1, 1996, p. 12-14.
4. NCIV, *Corporaties zijn aantrekkelijke partij voor projectontwikkelaar* Corporatiemagazine, 1995, nr 21, p. 20-21
5. Post, H.E., *Corporaties en projectontwikkeling: meer partnership dan concurrentie.*, Bouwwerk, nr1,1996, p.8-11
6. Post, H.E., *Corporaties en projectontwikkeling: eerder samenwerking dan concurrentie?*, Bouwwerk, nr 2, 1996, p.2-3.
7. Groot, P.J.M. , van den Broek, P.J. *Het eerste Vinex -jaar: alle begin is moeilijk* in: Bouwwerk, nummer 4, 1996, p. 9-10.
9. Spekking, D., Smits, F.J., *Model integraal project kwaliteits plan*, SBR-publikatie ; 363, Rotterdam

2. Het formuleren van een oplossingsstrategie voor een huisvestingsprobleem

Jolanta Duniec

Een organisatie is per definitie dynamisch en verandert voortdurend om aan ontwikkelingen en concurrentie te voldoen. Met de organisatiestrategie kan de richting van de toekomstige ontwikkelingen en de kortetermijn beslissingen en investeringen aangeduid worden. De huisvesting is een statische ondersteuning van de organisatie. De veranderingen daarin hebben een bepaalde marge. Door het huisvestingsaanbod te vergelijken met de nieuwe eisen en behoeften van de organisatie, kan er geconstateerd worden of de huisvesting nog kwalitatief aan die eisen voldoet.

Het nieuwe bedrijfsbeleidsplan kan in een aantal huisvestingsoplossingen resulteren. De organisatie moet een overweging maken tussen blijven op dezelfde locatie, herinrichten, uitbreiden of verhuizen. De langetermijn strategie is een pré als de huisvestingsplannen vorm aannemen. Verbouwen of verhuizen kent zijn kansen maar ook risico's. Wat zijn de selectiecriteria wanneer men overweegt om de vestiging uit te breiden? Wat zijn de criteria die de locatie-keuze steunen? Wat zijn de financiële mogelijkheden die de huisvestingsflexibiliteit bevorderen?

Selecteren van de gewenste locatie en gebouw moet ook aan haalbaarheidseisen voldoen, anders blijkt het financieel te riskant en procedureel op kortetermijn niet mogelijk.

2.1 Relevante literatuur

De hieronder vermelde literatuur geeft een beeld over vorming van de strategie en de daarmee verbonden aspecten.

2.1.1 Werner, W.A. *Investeringsproces voor de architecten*

De doelstellingen van de participanten in het huisvestingsproces zijn niet altijd dezelfde. Zoals in hoofdstuk 1 besproken, hebben de organisaties behoefte aan nieuwe huisvesting vanwege een nieuwe strategie. Een ander argument kan zijn de omzet van het bedrijf of de winst die de projectontwikkelaar maakt op een project. Voor de beleggers is het een kwestie van kapitaalplaatsing, een beleggingsinstrument.

De strategievorming is van marketing en vooronderzoek afhankelijk. Daarin wordt de relatie tussen de markt (potentiële vrager) en de aanbieder omschreven.

De beleggers of projectontwikkelaars die voor een anonieme markt bouwen moeten de vraag en aanbod mogelijkheden goed balanceren om onnodige risico's te vermijden.

Om die risico's te verkleinen wordt de vraag naar huisvesting (of een segment daarvan) binnen een regio onderzocht.

Als het bijvoorbeeld een onderwerp betreft voor de woningbouw, dan worden de volgende aspecten binnen de gekozen regio nader belicht:

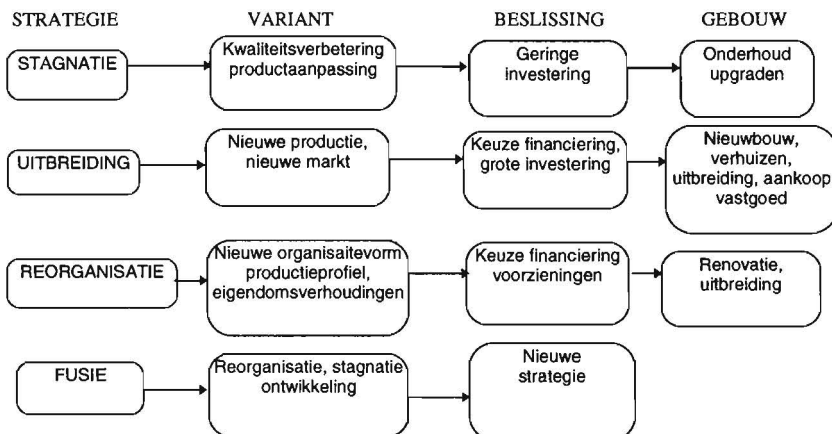
1. de woningvraag, woningenvoorraad in relatie tot het bewonersaantal, de technische staat van de voorraden en de eigendomsstructuur
2. maatschappelijk- economische situatie: arbeidsmarkt, ontwikkelingstendenties, kapitaalverschaffers
3. demografische structuur: verhoudingsgetal van de alleenstandens, gezinnen en samenwonenden
4. sociale situatie: stijl, bewonersbehoeften

Deze analyse leidt tot identificatie van de klant en een mogelijke beschrijving van de markt.

Voor een potentiële klant (sociale woningbouw of kantoren-winkel markt) moeten de investeerders offertes maken. Daarin worden de relevante aspecten beschreven, waaronder:

- locatie (infrastructuur, milieu);
- ruimtelijke oplossingen;
- bouwmaterialen (duurzaamheid, milieu, hoge standaard);
- prijs en financieringsvoorwaarden;
- realisatietijd;
- veiligheidsaspecten;
- eigen technische infrastructuur;
- omgevingskwaliteit.

Organisaties die huisvestingsproblemen hebben, werken op een andere manier. Zij maken een investering aan de hand van de strategie of het business-plan. Daarin worden de argumenten die de verandering ondersteunen uitgelegd. De concurrentie analyse, sterkten/zwakten en kansen/bedreigingen analyse, risico analyse, personeelskwalificatie analyse en de financiële overwegingen zijn de middelen en factoren die de vraag naar de huisvesting kunnen ondersteunen. De nieuwe strategie kan leiden tot uitbreiding van diensten, reorganisatie of stagnatie. Afhankelijk van de strategie kan de investeerder een oplossingsvariant kiezen.



figuur 2.1: bedrijfstrategie vertaling in huisvestingsstrategie

2.1.2. Kohnstamm, P.P., Regterschot, L.J., *De manager als de bouwheer*

Ook de financiering moet binnen de bedrijfstrategie passen. De keuze daarvan wordt aan de hand van kosten, risico's en mogelijke flexibiliteit (inrichting, onderhuur) gemaakt. Tegenwoordig kan men kiezen tussen koop, financiële of operationele lease en huur. Omdat er veel meer mogelijkheden tot betrekking van vreemd vermogen bestaan, maakt men de keuze op basis van de hoofdsom, de rente, de looptijd en het betalingsschema.

De criteria gehanteerd voor de keuze van de eigendomsvorm zijn onder andere flexibiliteit van de huisvesting, termijn van ingebruikneming, de mate waarin het gebouw marktconform is en de daaraan verbonden economische risico's.

Het kopen van de nieuwe huisvesting legt een zekere beslag op eigen vermogen, waardoor de financiële middelen niet voor de primaire processen beschikbaar blijven. Leenvermogen wordt beperkt omdat het eigen en vreemd vermogen in een slechte verhouding staat. De economische risico's zoals de waardedaling of de leegstand ligt bij de organisatie zelf.

Het huren van het gebouw betekent dat er geen eigen of vreemd vermogen in het gebouw wordt geïnvesteerd (afgezien van inrichtingskosten, huurpenningen, servicekosten en dagelijks-onderhoudskosten). Bij het huren wordt het economische risico aan de verhuurder toegerekend. De leencapaciteit blijft in tact omdat men het gebouw niet op de balans hoeft te zetten, waardoor eigen vermogen gunstig hoog lijkt in verhouding tot vreemd vermogen. Gezien de korte duur van de huurcontracten en de lage investeringskosten, blijft de onderneming flexibel.

Lease houdt in dat de gunstige eigenschappen van het de kopen gecombineerd worden met die van het huren. De financiële lease betekent dat de lease-periode gelijk is aan de economische levensduur en dat de onderneming verplicht is om het gebouw te kopen. Tijdens de lease-periode draagt de onderneming het financiële risico en activeert het gebouw op de balans. Het gebouw blijft in die periode juridisch eigendom van de eigenaar.

Operationele lease is beter construeerbaar en biedt interessantere voordelen. De huisvestinglasten staan vast en het contract is opzegbaar, wat de financieringsvorm flexibel maakt. Bovendien is het mogelijk fiscale voordelen te behalen. In de off-balans situatie kan het rentedeel ten laste van de belasting worden gebracht. Omdat het juridische en economische eigendom bij de financier ligt, moet hij ook het risico dekken. Het betalingschema kan van tevoren naar wens van de onderneming afgesproken worden.

Gewenste financieringsvorm wordt door de locatie en soort bedrijfshuisvesting bepaald. De mogelijkheid om de nieuwe huisvesting te huren of te leasen is van het aanwezige aanbod en de marktconformiteit afhankelijk (de mate van de flexibiliteit van het gebouw om aan de eisen van de nieuwe eigenaar te kunnen voldoen).

2.1.3 Dijke, J. van, Rutten, J. *Drijfzand, bouwbedrijf zoekt ontwikkelingskennis voor Vinex, risico analyse Vinex-locatie*

De hier belichte problematiek betreft de investeringen in Vinex-locaties en zijn consequenties. Vaak leidt het gebrek aan visie, marktkennis en inzicht in juridische procedures tot onderschatting van de risico's. Op sommige locaties ontbreekt een gemeentelijke regie en verloopt de samenwerking tussen de partijen moeizaam.

Stijgende grondprijzen en betere richtlijnen (aantal woningen per ha) waren andere factoren die hebben geleid tot een betere beheersing van risico's. Bij de aankoop van grond op Vinex-locaties hebben sommige bedrijven een duidelijk strategisch beleid en een risico-analyse uitgevoerd. De criteria waren:

- **Verwerving.**
Dit houdt in de verwervingsprijs van de grond en latere prijs wanneer de grond in de gemeentelijke grondexploitatie zou worden teruggebracht. Er zou nog een schatting van de kosten en opbrengsten op basis van de Vinex convenanten bepaald kunnen worden (aantal woningen per financieringscategorie). Afhankelijk van het prijsniveau neemt de investeerder de beslissing om de grond al dan niet te kopen. Het niveau wordt door de fasering en financieringsmogelijkheden beïnvloed. Andere samenhangende factoren zijn de bedrijfsuitgangspunten en de risicospreiding waarvoor het eigen vermogen en de samenwerkingsvoorwaarden van de externe financiers afgewogen moeten worden. De risico's kan men beperken door in samenwerkingsverbanden te opereren of door een gunstige strategische positie in te nemen (omvang), waardoor de invloed op de planvorming groter is.
- **Marktomstandigheden.**
Veranderingen in marktomstandigheden zijn verbonden met de rente-ontwikkeling en economische conjunctuur. Groot risico vormt het aandeel koopwoningen binnen eenzelfde regio. De gehanteerde risicoreductie betreft de regionale afstemming van de bouwactiviteiten, keuze voor sterke woningmarkten en samenwerking met de corporaties en beleggers.
- **Publiek-private samenwerking.**
Hier spelen drie potentiële risico's: politieke continuïteit, overeenstemming over de planvorming en grondexploitatie. Het kan voorkomen dat met een verandering in samenstelling van het gemeentebestuur de visie op de planinhoud en wijze van samenwerking gewijzigd worden. Een andere probleem wordt gevormd door de lange bestemmingsplanprocedures. Wegens het ontbreken van de hogere publiekrechtelijke documenten kunnen de procedures niet afgerond worden. De verschilpunten in de discussie tussen de gemeenten en private partijen zijn bebouwingsdichtheid, parkeernormen, woningdifferentiatie en de verhouding gestapeld / laagbouw. Veel gemeenten hechten meer belang aan de eigen stedenbouwkundige en landschappelijke kwaliteiten.
- **Privaat-private samenwerking.**
Verskil in belangen, deskundigheid en kwaliteitsbesef tussen de verschillende participanten vormen hier potentiële risico's.

2.1.4. Twijnstra Gudde Managements Consultants, *Bouwproject management* Ten Hagen stam uitgevers, Den Haag, 1997

De haalbaarheid van de verschillende oplossingen bepaalt de risico's en kansen van afzonderlijke investeringsvarianten. De haalbaarheidsrapportage moet de functionele, financiële en juridische mogelijkheden toetsen op de randvoorwaarden.

Het resulteert in:

1. locatieonderzoek (alternatieven, gewenst profiel);
 2. financiële voorwaarden (de hoofdpzet en maximale exploitatiekosten per jaar);
- juridische randvoorwaarden: relevante wet- en regelgeving (bestemmingsplan, bouwverordening).

ad.1 Het locatie-onderzoek ontstaat aan de hand van de volgende criteria:

- bereikbaarheid (toegankelijkheid met openbaarverkeer of auto, parkeermogelijkheden);
- omgevingskenmerken (voorzieningen, imago, investeringsvoornemers, nutsvoorzieningen);
- omvang;
- de beschikbaarheid;
- terreinkenmerken (grondgesteldheid, mate van bodemverontreiniging of andere obstakels);
- maximale verwervingsprijs.

ad.2 De financiële voorwaarden zijn verbonden met de financieringswijze, het risico van de investering (marktverandering, waardeverandering), het beschikbare budget en de kosten en winsten.

ad.3 De wet- en regelgeving kan het huisvestingsproces aanzienlijk vertragen, omdat er bepaalde procedures doorlopen moeten worden en er vergunningen of documenten ingeleverd dienen te worden.

In het bestemmingsplan (conform de Wet op de Ruimtelijke Ordening) zijn de bebouwingsmogelijkheden en de bestemming van het gebied vastgelegd. Het kan zijn dat de huisvesting op een specifieke locatie niet mogelijk is.

Bodemgeschiktheidsverklaring, zogenaamde schoongrond-verklaring, is het volgende gewenste document om de bouwvergunning in te kunnen dienen. Bodemverontreiniging kan leiden tot hoge kosten en maanden vertraging.

De vestigingsvoorwaarden - zoals de vestigingsvergunning en de milieuvergunning - zijn de documenten die afhankelijk van de bedrijfsprocessen en de daarmee verbonden productie worden afgegeven.

In de eigendomsakte kunnen ook kettingbedingen opgenomen zijn. Deze kunnen de gebruiksmogelijkheden beperken.

2.2 Taakinhoud ontwerp-manager

Tot de taken van de ontwerp-manager hoort het afstemming van de organisatiestrategie en juiste oplossing voor de huisvestingsbehoefte. Deze beslissingen hebben als doel de langetermijn strategie hoogwaardig te ondersteunen. De functie van de ontwerp-manager vraagt in dat geval een proactief gedrag in zake locatiekeuze en ontwikkeling van de corporate identity. Meestal worden er een aantal situaties onderscheiden met betrekking tot de oplossing van huisvestingsproblemen.

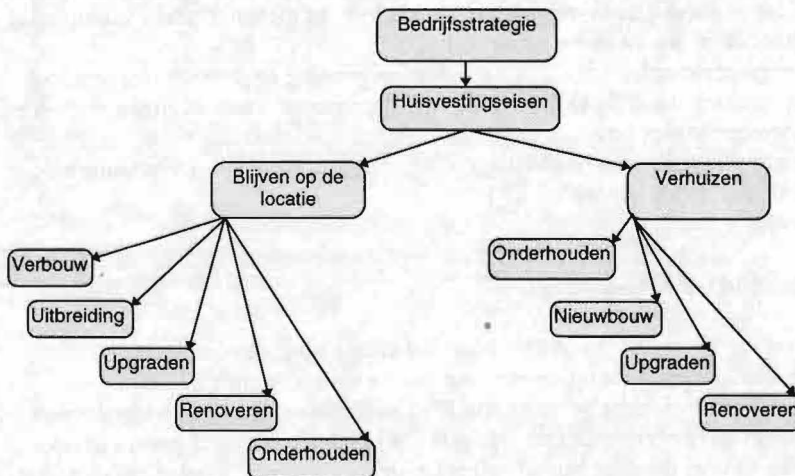
Dit houdt in dat de organisatie wel of niet gaat investeren in de bouwactiviteiten (of wel uitbreiding van het bestaande gebouw ofwel verhuizen naar een nieuwe locatie). Deze varianten vergen adequate selectiecriteria, die tot oplossing leiden. De daaruit volgende taken zijn verbonden met de ondersteuning en controle van het proces van totstandkoming van de huisvestingsoplossing:

- controle op de formulering van de huisvestingsstrategie;
- overwegen van de variant keuzen;
- formuleren van de selectiecriteria per variant;
- selectie van de huisvestingsstrategievariant (uitbreiden, verhuizen, renoveren);
- formuleren van de randvoorwaarden;
- toetsen op financiële haalbaarheid (verhuizen, grondprijs, huurprijs, projectkosten);
- toetsen op de juridische eisen (bestemmingsplan, bouwverordening);
- toetsen op de kwaliteit van de;
- overleg met de overheid of financierders;
- bijwerken van de eisen of budget;
- bewaken van de visie van de organisatie;
- bepalen van de werkwijze;
- inventariseren interne en externe goedkeuringsprocedures en besluitvorming;
- inbouwen gewenste flexibiliteit.

2.3 Keuze -mogelijkheden voor de oplossing van de huisvestingsprobleem

Vanuit het standpunt van de opdrachtgevers is de vorming van de huisvestingsoplossing verbonden met zijn behoeften, ambitie en budget. De output van de huisvestingsanalyse en de nieuwe gespecificeerde eisen en prioriteiten zijn de input gegevens voor de vorming van de huisvestingsstrategie.

Dit kan ingedeeld worden in het volgende schema:



figuur 2.2: oplossingen voor de huisvesting

De argumenten om op dezelfde locatie te blijven kunnen verschillend zijn. De locatie van het bedrijf kan optimaal zijn wat betreft voorzieningen, klantbereikbaarheid, infrastructuur of centrale ligging.

Het blijven op dezelfde locatie kan betekenen dat het bedrijf heeft besloten om tot renovatie of onderhoud van zijn huisvesting te gaan. De consequentie is dat de organisatie een tijdelijke oplossing moet verzinnen om het te kunnen organiseren. Het kan ook voorkomen dat het gebouw totaal ontruimd moet worden om de nieuwe installaties of gevel te bevestigen. Het gevolg daarvan is dat de organisatie twee keer moet verhuizen. Daarom moet men een haalbaarheidsstudie maken die de totale kosten van deze oplossing kunnen aangeven. Wanneer de organisatie op dezelfde locatie blijft, kan die ook de financieringsvorm van de huisvesting veranderen. Als de organisatie inkrimping of groei overweegt, dan kan huur van de huisvesting een oplossing zijn. Bij een flexibele contractvorming kan onderhuur een rendabele overweging zijn.

Als verdere uitbreiding op eigen locatie niet mogelijk is vanwege een ruimtetekort of omdat er geen vergunning verkregen kan worden, dan gaat men over locatie verandering denken. Daarbij zijn een aantal aspecten aan de orde, die de mogelijkheid bieden om de juiste kwaliteit van de omgeving aan de huisvesting toe te kennen. Een gefaseerde werkwijze en een beslissingstrajekt van grof naar fijn is hier noodzakelijk. Er moet niet meteen aan een van tevoren gemaakte oplossing gedacht worden; door een consequente afweging van de mogelijkheden en criteria wordt een kwalitatief hoger resultaat bereikt.

Criteria voor de locatie:

- representativiteit (stedelijke omgeving, imago, groen karakter, zichtbaarheid);
- bereikbaarheid (met auto, parkeermogelijkheden, openbaar vervoer, internationale verbindingen);
- voorzieningen (winkels, restaurants, hotels, banken, recreatie);
- openbare veiligheid (openbaarheid terrein);
- potentieel nieuw personeelshuisvesting voor huidig personeel.

Het volgende niveau van de plaatsbepaling voor huisvesting omvat de criteria die betrekking hebben op het perceel:

- zichtbaarheid voor de passerenden;
- uitzicht;
- terreinontsluiting;
- parkeermogelijkheden (soort, capaciteit, exclusiviteit);
- terreininrichting;
- veiligheid (tijdens en buiten de kantooruren);
- oriëntatie en bezonning;
- erfpacht of eigendom.

Het gebouwniveau heeft betrekking op de specifieke eisen van de organisatie en wordt volgens de volgende criteria beoordeeld:

- flexibiliteit (massamogelijkheden, zonering, ontsluiting, constructie en belastingen, toetreding daglicht);
- hoofdentree van het gebouw (herkenbaarheid, toegankelijkheid, ruimtelijkheid, voorzieningen);
- transport van mensen en goederen (liften, trappen, routing, loopafstanden);
- communicatie (multimedia voorzieningen en flexibiliteit daarin, bekabeling);
- onderhoud;
- energiehuishouding;
- beveiliging.

De laatste criteria hebben betrekking op de inrichting van de werkplek of afzonderlijke functies:

- gewenste afmetingen;
- binnenmilieu (klimaat).

De volgende stap is het vaststellen van de financiële, juridische en functionele mogelijkheden met betrekking tot de gegeven alternatieven. De op kwaliteit gekozen alternatieven worden op de volgende aspecten getoetst:

- omgevingstechnisch (mogelijke locatie en infrastructuur van technologische oplossingen)
- regelgeving (toetsing op nationale en regionale regel- en wetgeving)
- financieel -economisch (eventueel bijstellen van het budget)
- de gebruikseisen (ruimte, functie), globale prestatie-eisen - het totale pakket
- het tijdschema (wanneer kan de organisatie verhuizen, hoe lang duurt het project van de nieuwbouw)

2.4 Samenvattende checklist

Knelpunten en stappenplan ten behoeve van de huisvestingsoplossing:

- strategische keuzen voor de huisvesting (geen investering, blijven, verbouwen, verhuizen);
- mogelijke oplossingen per strategie;
- beslissingsmodel en besluitvorming;
- inventarisatie van de interne besluitvormings- en goedkeuringsprocedures;
- inventarisatie externe besluitvormings- en goedkeuringsprocedures (overheid of financierders);
- vaststellen financiële mogelijkheden en randvoorwaarden;
- kwaliteit en status van de argumenten/criteria;
- instellen projectgroep;
- selectie criteria:
 - regio
 - perceel
 - gebouw
 - werkplek (inrichting)
- toetsen op de resultaten van de behoefte analyse.

Haalbaarheidsaspecten

- omgevingstechnisch (mogelijke locatie en infrastructuur);
- regelgeving (toetsing op nationale en regionale regel- en wetgeving);
- financieel-economisch (eventueel bijstellen van het budget);
- toetsing op de gebruikseisen (ruimte, functie), globale prestatie-eisen - het totale pakket;
- toetsen op de tijdschema;
- advisering op de optimale beslissing in verhouding tot kwaliteit en kosten.

Literatuur

1. Werner, W.A., *Investeringsproces voor de architecten*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1994
2. Kohnstamm, P.P., Regterschot, L.J., *De manager als de bouwheer*, ten Hagen & Stam, Den Haag, 1994
3. Dijke, J. van, Rutten, J. *Drijfzand, bouwbedrijf zoekt ontwikkelingskennis voor Vinex, risico analyse Vinex-locatie*, in: *Bouwwerk*, nr 6, 1996, p.52-55
4. Twijnstra Gudde Managements Consultants, *Bouwproject management*, Ten Hagen Stam Uitgevers, Den Haag, 1997
5. Stichting Real Estate Norm Nederland, *Real Estate Norm*, Nieuwegein, Tweede druk, november 1992
6. Spekking, D., Smits, F.J., *Model integraal project kwaliteits plan*, SBR-publikatie ; 363, Rotterdam

3. Het opstellen van het PvE

ir J.W. Fransen

De bouwmarkt is aan verandering onderhevig. Er is een verschuiving gaande van aanbiedersmarkt naar vragersmarkt. De klant eist tegenwoordig prestaties van de aanbieder, de inspanning telt niet meer zozeer mee. Deze strakke eis geeft de aanbieder echter meer mogelijkheden. De aanbieder wordt de vrijheid geboden zelf de oplossing voor de prestatie te kiezen. Dit geeft hem de ruimte om innovatieve ontwikkelingen door te voeren in zijn productieproces. Tevens wordt hem de gelegenheid geboden om zelf contacten met andere aanbieders in de bedrijfskolom te leggen, wat de integratie van diverse disciplines bevordert.

Een instrument om dit prestatieconcept door te voeren is het programma van eisen (PvE). Dit PvE, uitgedrukt in te realiseren prestaties, is het communicatiemiddel tussen de opdrachtgever en ontwerper om tot een goed bouwkundig object te komen. Tevens is het PvE het toetsmiddel voor de opdrachtgever of hij het gehele of gedeeltelijke ontwerp-proces doorgang laat vinden. Het PvE kan geformuleerd worden alvorens met het gehele ontwerp-proces aan te vangen. Ook is er de mogelijkheid op basis van een Basis-PvE het ontwerp-proces te starten en het PvE parallel met het ontwerp-proces verder te ontwikkelen. Een vereiste bij deze laatste variant is dat de wisselwerking tussen deel-PvE en deelontwerp strak in de hand gehouden wordt en via beslissingsdocumenten goed bewaakt wordt. Hiervoor is een taak weggelegd voor de ontwerp-manager.

Daarbij komt ook nog het feit om de juiste vertaalslag tussen de PvE-ontwikkeling en de ontwikkeling van het ontwerp te maken. Het PvE moet wel in die technische termen geformuleerd worden zodat de ontwerper ermee "uit de voeten kan". Ook bij dit aspect komt een ontwerp-manager om de hoek kijken. Hij is degene die ervoor kan zorgen dat de opdrachtgevende partij en de ontwerpende partij elkaar begrijpen. Alvorens met het PvE te beginnen, zal er toch eerst in samenspraak met de opdrachtgever een beeld moeten worden gevormd van de organisatie van de opdrachtgever. Het gaat hierbij om zowel de huidige situatie als de toekomstverwachtingen van de organisatie. Met dit beeld als basis heeft men een aanzet voor de ontwikkeling van het PvE. De ontwerp-manager kan deze ontwikkeling initiëren en verder begeleiden.

3.1 Relevante literatuur

3.1.1 Stichting Bouwresearch, Pries F. e.a. *Prestatiecontracten, stimulans voor innovatie?*

Dit "visionaire" boekje behandelt globaal de grondbeginselen van prestatiecontracten in de bouw. Dit is een ontwikkeling in de bouw die de laatste jaren steeds meer doorgang vindt. Allereerst wordt ingegaan op innovatie, de succesvolle invoering van iets nieuws. Deze innovatie, ter bevordering van de concurrentiekracht van desbetreffende innoverende organisatie kan diverse vormen aannemen. Er kan sprake zijn van productinnovatie (extern gericht) of procesinnovatie (intern en extern gericht).

Deze kan incrementeel (in kleine stapjes) of radicaal (snel) doorgevoerd worden. Innovatie kan veroorzaakt worden door een “technology push” (de nieuwe mogelijkheden van de techniek) of door een “market pull” (de vraag op de markt). Innovatie is echter geen doel op zich.

De bouwwereld is divers. Ze bestaat uit talloze partijen en unieke projecten. Tevens is er een grote scheiding tussen ontwerp en uitvoering. Concurrentie vindt plaats op prijs, er is sprake van wisselende samenwerkingsverbanden en er is grote onduidelijkheid over verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden. Dit resulteert in een slecht klimaat voor innovatie. Het prestatiebeginsel heeft als doel een betere integratie tussen ontwerp en uitvoering te bewerkstelligen. Een aanmoediging voor innovatie dus. Contractovereenkomsten worden gesloten op te verrichten prestaties, niet meer volgens een bepaalde te doorlopen werkwijze. Men rekent af op deze prestatie, niet op de inspanning. Uitgangspunt is dat de opdrachtgever een bepaalde vraag stelt in termen van prestaties, verwoord in een bepaald eindresultaat. Het gehele PvE wordt dan ook nog aangevuld met momenten van toetsing. De aanbieder wordt hiermee zelf in staat gesteld met een oplossing te komen. In de bouw kan een prestatiecontract voor het gehele proces gesloten worden. Er kunnen ook prestatiecontracten voor delen van dit proces gesloten worden. Marktstimulansen voor toepassing van het prestatiebeginsel zijn:

- de verschuiving van een aanbieders- naar een vragersmarkt;
- de behoefte aan kwalitatief hoogwaardige bouwproducten;
- de behoefte aan zekerheden;
- veel grote bouwprojecten worden in toenemende mate multidisciplinair;
- de regelgeving, die steeds meer Europees wordt;
- de economische levensduur van producten, die sterk terug loopt (meer vernieuwing in dezelfde tijdsspanne).

Mogelijke belemmeringen voor toepassing van het prestatiebeginsel zijn:

- de noodzakelijke deskundigheid is slechts gefragmenteerd aanwezig;
- ingrijpende bouwstrategische keuzen zijn noodzakelijk, de drempel tot deze keuzen is hoog;
- het prestatiebeginsel vereist een andere taal en cultuur dan traditioneel gebruikelijk, een omslag zal moeizaam zijn en zwaar vallen;
- een compleet materiaalloos ontwerp maken is niet mogelijk; bouwwerken zijn en blijven gebonden aan de unieke ontwikkeling van de vraag;
- offertekosten en honoraria zullen een andere weg volgen en mogelijk hoger uitvallen;
- het beoordelen van aanbiedingen met verschillende technische invulling vereist een aanzienlijke grotere inspanning van de opdrachtgever;
- gebrek aan vertrouwen van opdrachtgevers in een mogelijke oplossing, dit vanwege de risico's die men loopt;
- het Europese aanbestedingsbeleid wordt, vooral voor een voorgenomen contractering in vroege fasen, als beklemmend ervaren; men legt zich wel erg snel vast;
- de onafhankelijkheid van adviseurs, die tanende wordt; zij worden gebonden aan grote vragende of aanbiedende partijen;
- andere verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden, die gaan spelen; dit voor alle betrokken partijen.

Het boekje trekt conclusies voor zowel de vragende als de aanbiedende partij. Opdrachtgevers wensen passende huisvesting met een integrale kwaliteit, waarbij het bouwwerk als geheel wordt gezien. Niet het bouwproces staat centraal, maar het te huisvesten proces. De aanbieders bieden op dit moment gefragmenteerd aan. Structurele integratie is nodig, “design for purpose” (product) en “design for construction” (proces) dienen gekoppeld te worden. Het prestatiebeginsel biedt hiervoor kansen. Voorwaarden hiervoor zijn:

1. de vraagspecificatie dient oplossingsgebonden te zijn;
2. er dient vertrouwen te zijn tussen vrager en aanbieder;
3. de aanbieders dienen daadwerkelijk integratie na te streven;
4. op basis van een prestatievraag moet, in concurrentie, snel een toegesneden aanbod kunnen worden gedaan met zo klein mogelijke kostenmarges;
5. aanbiedingen beoordelen op meer dan alleen de laagste initiële prijs;
6. juridische implicaties van prestatiecontracten dienen voor iedereen duidelijk te zijn.

Hierna doet het boekje nog enkele aanbevelingen. In de kantlijn van het boekje wordt het geheel van een luchtig commentaar voorzien door kopstukken uit de bouwwereld.

3.1.2 Stichting Bouwresearch, Spekkink D. e.a. *Programma van Eisen; instrument voor kwaliteitsbeheersing*

Dit boek behelst de complete ontwikkeling van een Programma van Eisen (PvE). Het bevat tevens een checklist van alle mogelijke vragen die nodig zijn om in samenwerking met een opdrachtgever tot een PvE te komen voor het ontwerp-team, de ontwerpers. Het boekje is na een introductie opgedeeld in twee delen:

- Deel A; dit deel bevat tekst en uitleg van de betekenis van een goed geformuleerd PvE. Het begint met een begrippenkader, waarin de begrippen worden uitgelegd aan de hand van een voorbeeld. Vervolgens behandelt men de uitgangspunten van het PvE en de mogelijkheid tot parallelle ontwikkeling met het ontwerp-proces (van “grof” naar “fijn”). Dit laatste in verband met de onderlinge verbondenheid tussen PvE en ontwerp. In het volgende hoofdstuk wordt deze parallelle ontwikkeling; het PvE “nieuwe stijl” verder uitgewerkt en gekoppeld aan de verdere fasen in het ontwerp-proces:
 - initiatief;
 - haalbaarheidsstudie;
 - projectdefinitie;
 - structuurontwerp;
 - voorlopig ontwerp;
 - definitief ontwerp.

Dit wordt nog eens extra toegelicht met een “standaardstap” in de ontwikkeling van het PvE.

Deze fasegewijze ontwikkeling wordt gerelateerd aan de uitgangspunten van het PvE, nl.:

- gebruikseisen;
- functies en prestaties (de vertaling van de gebruikseisen);
- prestatiegroepen naar functionaliteit, bouwfysische condities en
- veiligheid;
- beeldverwachtingen;
- interne voorwaarden;
- externe eisen en voorwaarden.

Het laatste gedeelte van deel A bevat een handreiking hoe men het uitgangspunt beeldverwachtingen (van de opdrachtgever) onder woorden kan brengen.

- Deel B; bevat de vragenlijst. Deze vragenlijst is gerubriceerd naar uitgangspunt en is gekoppeld aan de voorgenoemde fasen.

3.1.3 Stichting Bouwresearch, Smits F.J., Spekkink D., ten Dam E.A.M. Van *Programma van Eisen naar Bestek, wegwijzer tot kwaliteit*

Dit boekje; beschrijft het gehele ontwerp-proces van bouwwerken. Dit ontwerp-proces ontwikkelt zich in fasen. Deze fasen worden vastgelegd in allerhande documenten (tekeningen, programma's, beslissingsdocumenten, vergunningen, etc.). Van deze fasegewijze ontwikkelingen van documenten bestaan drie varianten:

- de fasegewijze (sequentiële) ontwikkeling;
- de overlappende ontwikkeling van documenten;
- de fasegewijze en overlappende ontwikkeling van de documenten.

Deze laatste versie verenigt de voordelen van beide voorgaande versies. Het is tevens de versie die in voorgaande boekbespreking, ter sprake kwam. Een overlappende ontwikkeling, waarin wel de zaken strict gecontroleerd en beheerst worden. Het boekje gaat verder met deze variant en werkt dit uit met een checklist van benodigde aspecten per gefaseerd (sub)onderdeel. Vervolgens wordt er ingegaan op de match tussen vraag en aanbod, oftewel de vertaalslag tussen PvE en het ontwerp. Bij de formulering van het PvE maakt men gebruik van decompositie en (her)compositie. Men decomponeert het te ontwerpen gebouw (het geheel is al zeer globaal bepaald) in kleinere onderdelen, die men kan specificeren. Hierna "bouwt" men het geheel weer op, waardoor dit geheel ook gespecificeerd wordt. Hierdoor krijgt de ontwerper een PvE waarmee hij uit de voeten kan. De gehele ontwikkeling van het PvE is uitgezet naar tijd. Het kan zelfs parallel aan het ontwerp-proces worden ontwikkeld, conform de derde versie van de fasegewijze ontwikkeling van de documenten in het ontwerp-proces. Het laatste hoofdstuk handelt over de karakteristieken van de documenten en in welke taal ze moeten worden opgesteld. Het boekje sluit af met een begrippenlijst, een matrix van de relatie tussen de prestatie-eisen en de bouwdelen en een model voor de ordening van de prestatie-eisen.

3.1.4 Stichting Bouwresearch, Spekkink D., Wijk M., Smits F.J. *Kader voor kwaliteit*

Het opzetten van een (bedrijfsgebonden) kwaliteitssysteem bij bedrijven in de bouw is erg moeilijk en kostbaar. Branche-organisaties zijn bezig om modellen op te stellen, waarop desbetreffende bedrijven hun kwaliteitssystemen kunnen baseren. Deze branche-organisaties baseren hun modellen op de basismethodiek van het Model-Kwaliteits-Systeem-bouw. Er zou sprake moeten zijn van enige integratie van kwaliteitszorg tussen de bouwpartners onderling bij de ontwikkeling van een project. Deze afstemming op elkaars kwaliteitssysteem gaat echter moeilijk. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat de “neuzen van de bouwpartners verschillende kanten op wijzen”. De probleemstelling in dit boek luidt dan ook:

“Een gemeenschappelijk visie tussen de bouwpartners ontbreekt!”

Daarom stelt men zich ten doel om een beschrijving te maken van het bouwproces waarmee diensten/produkten uit de verschillende disciplines, die in het kader van een bouwproject leveren/werken, in elke bouworganisatievorm op elkaar afgestemd kunnen worden. Het geheel wordt beschreven vanuit het oogpunt van de opdrachtgever (de initiatiefnemer). Allereerst wordt er een begrippenkader gegeven, met daarin:

- Kwaliteitsbeheersing; die operationele technieken en activiteiten, die worden toegepast om te bewerkstelligen, dat aan de kwaliteitseisen voldaan wordt.
- Bouwproces; het totstandkomingsproces van een bouwwerk, dat zich uitstrekt van het initiatief, op basis van huisvestigingsbehoefte, tot en met de oplevering van het gerealiseerde bouwwerk en de nazorgperiode, slechts het begin van de levenscyclus van een gebouw.
- Fase; volgtijdelijke periode in het bouwproces, waarbinnen het bouwwerk-in-wording op papier of in realiteit d.m.v. een afgerond pakket aan taken; tot op een tevoren overeengekomen niveau is ontwikkeld en kan worden beoordeeld.
Een fase wordt teruggekoppeld aan die tevoren gestelde eisen. Er kan ook nog bijgestuurd worden.
- Beslisdocumenten; Documenten op grond waarvan een zodanige beoordeling van faseresultaten en de projectorganisatie kan plaatsvinden, dat op grond van die beoordeling een beslissing kan worden genomen over de voortgang van het project.

De werkzaamheden worden in de diverse fasen verricht door één of meerdere participanten. De rol van die mensen komt tot uiting in het aandeel wat men levert bij het tot stand komen van de beslisdocumenten. Iedereen werkt samen met iedereen aan een gezamenlijk eindproduct. Voor een kwalitatief goed eindproduct dient:

- de onderlinge afstemming goed te zijn;
- het eigen primaire bedrijfsproces goed beheerst te worden.

De afstemming wordt beschreven in een integraal kwaliteitsplan; een stelsel van vastgelegde afspraken, waarbinnen op basis van een door de partners gezamenlijk aanvaard model voor het bouwproces in fasen en taakstelling per fase (te bereiken faseresultaten) een aansluitende taakverdeling en integrale procesbeheersing mogelijk is.

Een bedrijfsgebonden kwaliteitsplan is een stelsel van vastgelegde afspraken, waarbinnen op basis van de op een project gerichte taakstelling van een bedrijf, een adequate taakverdeling binnen en beheersing van het primaire bedrijfsproces mogelijk is, in relatie tot de taakstelling van de andere bouwpartners in het project.

Een bedrijfsgebonden projectkwaliteitsplan moet kunnen worden afgeleid van het kwaliteitssysteem van het bedrijf zelf. Uit dit kwaliteitssysteem worden dan die zaken gelicht, die nodig zijn voor een goede procesbeheersing. Dit zal makkelijker zijn als het kwaliteitssysteem nauwer aansluit op de structuur van het project.

- Kwaliteitssysteem; De organisatorische structuur en verantwoordelijkheden, de procedures, processen en voorzieningen binnen een bedrijf voor het ten uitvoer brengen van kwaliteitszorg.
- Kwaliteitszorg; het aspect van de totale managementfunctie dat bepalend is voor het vaststellen en ten uitvoer brengen van het kwaliteitsbeleid.
- Kwaliteitsbeleid; de doelstellingen van een (bedrijfs)organisatie ten aanzien van kwaliteit, alsmede de wegen en de middelen die leiden tot verwezenlijking van deze doelstellingen.

Vervolgens wordt er ingegaan op de fasenindeling, die als volgt luidt:

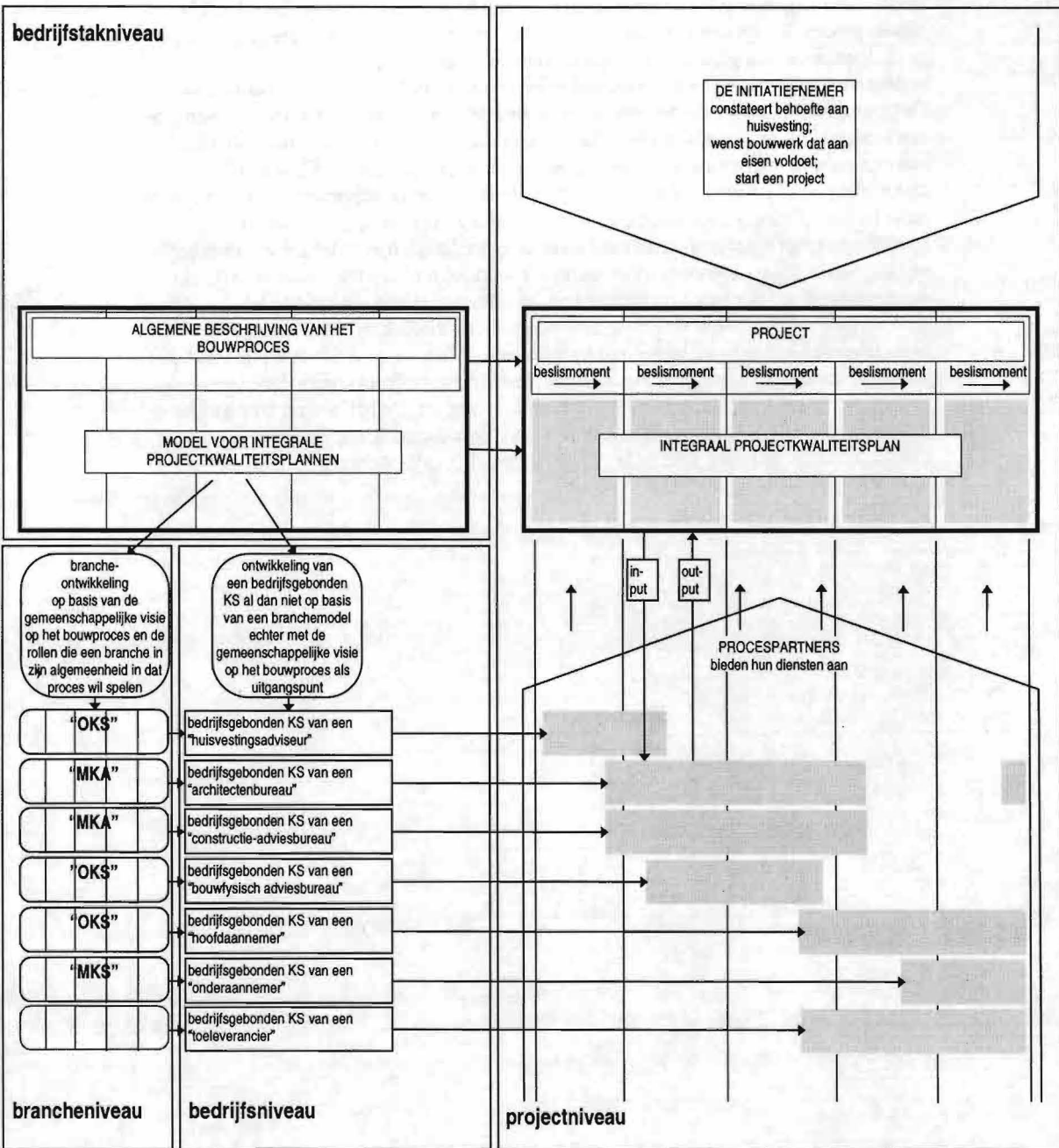
- initiatief;
- ontwerp;
- uitwerking
- productievoorbereiding (werkvoorbereiding);
- realisatie.

Deze wordt in de meeste modelkwaliteitssystemen van de bouwbranche-organisaties gehanteerd. Tevens is er een ontwikkeling van vraag en een ontwikkeling van aanbod. Verder zijn er nog de hoofdactiviteiten budgetteren en organiseren, die te maken hebben met de projectorganisatie. Op basis van dit alles worden de beslisdocumenten geformuleerd. Ook deze zijn te clusteren:

- beslisdocumenten met betrekking tot de huisvestingsvraag; corresponderend met de hoofdactiviteiten die te maken hebben met de ontwikkeling van de vraag van de initiatiefnemer (en/of de eindgebruikers);
- beslisdocumenten met betrekking tot het huisvestingsaanbod; corresponderend met de hoofdactiviteiten die te maken hebben met de besturing en de beheersing van het bouwproces;
- beslisdocumenten met betrekking tot de projectorganisatie; corresponderend met de hoofdactiviteiten die te maken hebben met de besturing en de beheersing van het bouwproces.

Per bouworganisatie kunnen deze documenten verschillen. Ook de contractvorming tussen de participanten onderling is hierop ingesteld.

Beslisdocumenten m.b.t. budgetteren en begroten hebben een belangrijke rol in het gehele proces. Budgetten zijn zeer bepalend en taakstellend. In een begroting worden de budgetten en hun grenzen opgemaakt. Deze worden bepaald op basis van ramingen. De begroting kan gehanteerd worden als controlemiddel voor het proces. De bouwprocespartners dienen hun werkzaamheden onderling goed af te stemmen via een integraal projectkwaliteitsplan: "een stelsel van afspraken, waarbinnen op basis van een door de partners gezamenlijk model voor het bouwproces in fasen en taakstelling per fase een aansluitende taakverdeling en integrale procesbeheersing mogelijk is!" De beslisdocumenten geven aan welke informatie in de diverse hoofdfasen moet worden gegenereerd en er is in hoofdlijnen af te leiden welke taken per hoofdfase moeten worden uitgevoerd; die werkzaamheden die noodzakelijk zijn om desgewenste informatie op tafel te krijgen. Dit geheel kan via het Model-Kwaliteits-Systeem-bouw (MKS-bouw); een basismethodiek, waarop diverse branche-organisaties in de bouw hun kwaliteitsmodellen baseren (zo heeft de BNA het Model Kwaliteitssysteem voor Architecten; het MKA). Hierin worden diverse zaken gekoppeld aan het hoofdfasentraject (initiatief-realisatie). De MKS-structuur kan hier gelden als leidend voorbeeld. Men kan hiernaast de zaken ook nog onderbrengen naar niveau. Het een en ander staat in het hiernavolgende model weergegeven.



figuur 3.1: het integrale projectkwaliteitsplan

3.1.5 Stichting Bouwresearch, Spekkink D., Smits. F.J., e.a. *Model Integraal Project Kwaliteitsplan*

De bouw tendeert steeds meer naar de veeleisende klant. Kwaliteit speelt hier steeds meer een rol, niet alleen van het product, maar ook van het proces om aan dit kwaliteitsproduct te komen. Steeds meer bedrijven hanteren een bedrijfsmatig kwaliteitssysteem, meestal conform de nationale en internationale normering (bijvoorbeeld de NEN-ISO 9000-serie). Meestal wordt dit kwaliteitssysteem ontwikkeld aan de hand van een model van desbetreffende branche-organisatie.

In de bouw werken diverse disciplines met elkaar. Deze samenwerking is meestal uniek. Om binnen de bouw tot een hoog kwalitatief bouwwerk te kunnen komen is het van belang dat de eigen kwaliteitszorg van de betrokken participanten afgestemd dient te worden op het kwaliteitssysteem van het totale project. Dit kan door middel van een integraal project kwaliteitsplan (IPKP). Het boekje introduceert hier het Model-IPKP, gebaseerd op het Model-Kwaliteitssysteem-bouw (MKS-bouw). In zekere zin is het IPKP de projectmatige aanpak van het MKS.

In het IPKP worden de te beheersen aspecten -om de kwaliteit te handhaven- uitgezet tegenover de tijdsfasering van het gehele bouwproces (conform het MKS). Het handelt hier om de volgende aspecten:

0. Doelen/uitgangspunten; deze worden voor de diverse fasen beschreven. In het model-IPKP gebeurt dit door het beschrijven van begindocumenten en resultaten (beslisdocumenten) per fase. De resultaten van de ene fase vormen de "startdocumenten" van de volgende fasen. Per project wordt door de deelnemers de inhoud van deze documenten bepaald.
1. Organisatie; hierin wordt de vorm van de organisatie (per fase) beschreven met de bijbehorende hoofdverantwoordelijke(n) per fase. Tevens kunnen hierin de taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden per fase vastgelegd worden. In contracten met derden kan naar deze taakverdeling gewezen worden.
2. Communicatie; hierin worden de overlegstructuur en uitgangspunten voor de informatie-uitwisseling vastgelegd.
3. Eisen; via deze documenten kunnen de betrokken per fase steeds beschikken over de meest actuele eisen en voorwaarden, die gelden per project.
4. Middelen; hierin wordt vastgelegd welke gemeenschappelijk hulpmiddelen worden ingezet om de doelstellingen te realiseren.
5. Inkoop/derden; hierin kunnen de procedures en hulpmiddelen worden beschreven voor de selectie (en goedkeuring) van in de loop van het proces toe te voegen partners. Ook voor de inkoop van goederen kunnen procedures worden opgenomen.
6. Tijd; hierin kunnen de overall-planning en de detailplanningen per fase worden opgenomen.
7. Financiën; hierin wordt de beheersing van de investeringskosten vastgelegd, waarvan de proceskosten toch deel uitmaken.
8. Realisatie; waarmee de operationele procedures voor kwaliteitsbeheersing per fase worden beschreven. Dit geeft de leiding inzicht in het verloop van het proces en kan zij tijdig ingrijpen.

9. Ervaringen; hierin wordt vastgelegd hoe de ervaringen en de resultaten (metingen) éénduidig moeten worden vastgelegd. Dit niet alleen om het project te bewaken, maar ook als documentatie voor volgende projecten.

Deze aspecten worden dus naar de fasering uitgezet die de meeste bouwbranches hanteren. In deze fasering kunnen nog sub-faseringen aangebracht worden. Dit om een nog gedetailleerder IPKP te verkrijgen.

Model-IPKP								
<i>structuur</i>	0. Algemeen	1. Initiatief	2. Ontwerp	3. Uitwerking	4. Voorbereiding/ g/ uitvoering	5. Uitvoering	6. Gebruik	
0. doelen/uitgangspunten								
1. organisatie								
2. communicatie								
3. eisen								
4. middelen								
5. inkoop/derden								
6. tijd								

figuur 3.2: het basismodel voor een IPKP

3.1.6 de Bondt J.J., van Drunen H.A., en Lassche F.J. *Bedrijfskunde; de fasering van het bouwproces*

Dit boek behandelt de bedrijfskundige aspecten van het gehele bouwproces. Het is onderverdeeld in vier delen; het programmadeel, het ontwerp- en bestekdeel, het prijsvormingsdeel en het uitvoeringsdeel. Ieder deel is weer onderverdeeld in een aantal fasen. In het kader van dit hoofdstuk beperkt de literatuurstudie zich hier echter tot de PvE-fase uit het programmadeel. Het boek legt uit hoe men het programma van eisen opstelt. Het maakt hier onderscheid tussen;

- een basisprogramma, de vastgelegde fundamentele uitgangspunten, gebaseerd op de in hoofdzaak ontlede bouwbehoeften;
- een globaal PvE, basis voor het voorlopig ontwerp, een inzicht in alle eisen en wensen, gesteld aan het ontwerp;
- een gedetailleerd PvE, alle uitgewerkte eisen (uit het globaal PvE).

Hierna komt de besluitvorming bij het PvE aan de orde, de beslissing over eisen en wensen die wel of niet geaccepteerd worden. Deze beslissing wordt door een groep (bijv. een bouwteam) of één persoon (de opdrachtgever) genomen.

Een PvE bestaat in het algemeen uit de volgende onderdelen:

1. een algemene karakteristiek van de te huisvesten instelling;
2. de eisen die aan het bouwterrein moeten worden gesteld;
3. een opgave van de afdelingen en hun onderlinge relatie;
4. een overzicht per afdeling van de benodigde ruimten met daarin de grootte en de inrichting van die ruimten;
5. een opgave van de vereiste kwaliteit en de afwerking van de ruimten;
6. een opgave van de benodigde technische installaties;
7. een opgave van de vastgestelde technische en/of economische levensduur van het gebouw.

Verder licht het boek deze fase toe met een tweetal voorbeelden, een grafisch schema van een PvE voor een industrieel gebouw en een geschreven PvE voor een ziekenhuis. Aan het eind spreekt het boek de verwachting uit dat het PvE meer prestatiegericht zal worden en dat er meer gebruik zal worden gemaakt van de computer.

3.1.7 Globerson S. *Impact van een aantal WBS-structuren betreffende projectconceptualisering*

Om tot een goede inventarisatie te komen van alle activiteiten binnen een organisatie en/of proces is een Work-Breakdown-Structure (WBS) een goede optie. Hiermee kan een goed beeld gegeven worden van het te huisvesten geheel, mogelijk ook van een variant waarin ook de toekomstverwachtingen zijn opgenomen. Het WBS vormt hiervoor dus een uitstekend framework. Toch zijn er een aantal overwegingen, die gemaakt moeten worden alvorens men het aantal activiteiten in kaart brengt, nl.:

- de niveaus van de WBS; hoe deze onder te verdelen?
- de organisationele structuur van de betreffende organisatie; hierop dient het WBS te anticiperen;
- de organisationele behoeften, die inderdaad kunnen veranderen;
- de maat van de werkpakketten, de kleinste onder te verdelen eenheid;
- de grootte en de "onscheidbaarheid" van de eenheid;
- de relaties tussen de eenheden;
- economische voordelen d.m.v. prioriteitentoekenningen aan de pakketten;
- de impact van de projectmanager, die invloed uitoefent op de vorm van de WBS;
- de codering van alle werkpakketten.

Heeft men eenmaal de juiste inventarisatie van alle activiteiten verkregen via de WBS, dan kan men deze gebruiken als eerste aanzet voor de formulering van het PvE.

3.1.8 Bond Nederlandse Architecten *Standaard Voorwaarden 1997* *Rechtsverhouding Opdrachtgever-Architect*

Beroepsuitoefening kan een ingewikkelde zaak zijn, zeker voor architecten. Niet alleen het recht van beroepsuitoefening is ingewikkeld, maar ook zijn rechten en verplichtingen bij een opdracht. Dit geldt zowel bij het afsluiten van de opdracht als wel bij de afwikkeling ervan. Bij de opdrachtverlening sluiten opdrachtgever en ontwerper een contractovereenkomst, waarin zij in privaatrechtelijke sfeer wederzijdse verplichtingen aangaan (ontwerp tegenover beloning).

Deze privaatrechtelijke overeenkomst wordt gesloten binnen het kader van de publiekrechtelijke wetgeving van desbetreffend land. Bij wanprestatie binnen deze overeenkomst kan de gedupeerde partij de juiste prestatie alsnog bij de andere partij juridisch afdwingen en/of een schadevergoeding eisen. Dit conform de overeenkomst. Houdt men zich niet aan deze overeenkomst dan kan het geschil voor een publiekrechtelijke instantie (de rechter) gedaagd worden. Deze kan via een gerechtelijke uitspraak een bepaalde afhandeling van het geschil bij beide partijen afdwingen. Hoe complexer de opdracht, des te groter het risico dat bij de bepalingen van de contractovereenkomst zaken over het hoofd worden gezien. Dit kan bij afhandeling van de opdracht pijnlijke problemen veroorzaken, waardoor een of beide partijen gedupeerd wordt.

Bouwontwerp opdrachten zijn zeer complex. Het is dus zaak zorgvuldig met de contractovereenkomst om te springen en geen detail over het hoofd te zien. In dit kader hebben de diverse brancheverenigingen in de architectuur per land een standaard reglement opgesteld, wat als convenant kan dienen bij het opstellen van zo'n contractovereenkomst. Met opnemen van onderdelen uit dit convenant in de contractovereenkomst, krijgen deze onderdelen een privaatrechtelijke status. Dit standaard reglement valt binnen het publiekrechtelijke kader van desbetreffend land. Leden van de brancheverenigingen dienen zoveel mogelijk dit standaard reglement te hanteren. Ook niet-leden kunnen uit deze bron(nen) putten.

Per land zijn deze standaard reglementen verschillend, conform de cultuur, de juridische structuur en de normen en waarden van dat land. Dit ondanks de afstemming van deze standaard reglementen op elkaar in het kader van de Europese éénwording. Zo kent Nederland de Standaard Voorwaarden 1997 Rechtsverhouding Opdrachtgever-Architect, oftewel de SR'97. Deze is opgesteld door de branchevereniging BNA; de Bond van Nederlandse Architecten.

In deze voorwaarden wordt een onderverdeling van een aantal opdrachten gemaakt, met daarin vastgelegd;

1. begripsbepalingen;
2. de algemene bepalingen omtrent de opdracht;
3. de bijzondere bepalingen omtrent de opdracht;
4. de algemene verplichtingen de betrokken partijen;
5. de aansprakelijkheden van de architect;
6. het bijzonder verloop en opzegging van een mogelijke opdracht;
7. de gevolgen daarvan;
8. eigendoms- en auteursrechten en bewaarplicht van de architect;
9. toepasselijk recht, geschillen en de SR'97;
10. de werkzaamheden van de architect;
11. de algemene bepalingen omtrent de opdracht voor een bouwproject;
12. fasen en werkzaamheden bij de opdracht voor een bouwproject;
13. overige advieswerkzaamheden;
14. algemene financiële bepalingen;
15. bijzondere bepalingen omtrent het vaststellen van de advieskosten;
16. honorering op grondslag van de bouwkosten;
17. honorering op grondslag van bestede tijd;
18. honorering door een vast bedrag.

Ook hier speelt de formulering van het PvE een rol, nl. in hoofdstuk 12. Een lijst van vereiste documenten voor een nieuwbouwopdracht is opgenomen in de bijlagen.

3.2 Taakhoud voor de ontwerp-manager

3.2.1 Het prestatiebeginsel

De markt is de laatste jaren aan het veranderen van een aanbiedersmarkt naar een vragersmarkt. De klant is tegenwoordig “mondiger” geworden en eist kwaliteit van het aan hem geleverde goed. Zo ook in de bouwmarkt. De opdrachtgevers (klant) eisen steeds meer hoogwaardige bouwwerken en zekerheden omtrent de realisatie daarvan. Daarbij komt dat grote bouwprojecten steeds complexer en in toenemende mate multidisciplinair worden en de regelgeving steeds internationaler (Europees) wordt gedictieerd. Dit laatste via prestatie-eisen (conform de markt). Voor zowel de vragende als aanbiedende partijen is het belangrijk dat de prijs-kwaliteitverhouding van bouwwerken geoptimaliseerd wordt. Innovaties in zowel het product en het proces zijn noodzakelijk. Tot nu toe zijn deze zaken in de bouw voor het grootste gedeelte gescheiden en worden innovaties slechts mondjesmaat incrementeel doorgevoerd. Er is sprake van een strakke scheiding van de ontwikkeling van het product, het bouwwerk, en het uitvoeringsproces daarvan. Hierdoor ontstaan er vaak problemen bij de uiteindelijke realisatie, waardoor de daarvoor gereserveerde tijd en kosten worden overschreden en de kwaliteit van het bouwwerk geen goed wordt gedaan.

Een integratie van het “design for purpose” (het ontwerp van het bouwwerk) en het “design for construction” (het proces van de realisatie) zou hier dus op zijn plaats zijn.

Een middel om deze integratie te bevorderen is het prestatiebeginsel. De klant vraagt via strikte specificaties en eisen wat deze wil hebben en de aanbieder levert dat conform die specificaties en eisen. Hij eist dus prestaties, niet een bepaalde werkwijze. De klant vraagt dus wat hij uiteindelijk wil hebben en legt de kwaliteit van het gevraagde vast in een specificatie- en eisenpakket. Hij biedt de mogelijke aanbieder(s) de mogelijkheid en vrijheid zelf een oplossing voor het geleverde te bedenken, binnen het door hem gestelde kader van tijd, kosten en kwaliteit. De aanbieder(s) biedt(en) voor het gevraagde een oplossingspakket aan waarmee het uiteindelijke gevraagde bouwwerk gerealiseerd kan worden. De opdrachtgever kiest het meest economische pakket en op basis van het gevraagde en het aangeboden wordt een contractovereenkomst tussen opdrachtgever en aanbieder gesloten. De opdrachtgever kan zo, al dan niet in verschillende fasen, een prestatiecontract afsluiten. Voor het ontwerp, voor de uitvoering, enzovoort. Het meest ideale model zou zijn dat één opdrachtgever een totaalpakket van zijn vraag heeft en één aanbieder daarvoor de oplossing biedt. Hoe totaler het pakket, des te meer alle ontwikkelingsfasen en disciplines met elkaar geïntegreerd worden.

Een instrument voor deze werkwijze is het programma van eisen (PvE).

3.2.2 Het programma van eisen

De vorm en technische kwaliteit van een gebouw worden bepaald in het ontwerp-proces en vastgelegd in het ontwerp. Om tot het (meest optimale) ontwerp te komen doorloopt men een “evolutieproces” in diverse stappen; fasen genaamd. In deze fasen wordt het ontwerp ontwikkeld. De gehele ontwikkeling wordt vastgelegd in documenten; plannen, begrotingen, programma’s, beslissingsdocumenten, vergunning, etc.. Dit om de kwaliteit van het geheel te optimaliseren en te waarborgen. Eén van die documenten is het PvE.

Het PvE is het communicatie-medium tussen opdrachtgever en ontwerper. Het wordt gevormd door het geheel van eisen, wensen, verwachtingen, mogelijkheden en beperkingen die de opdrachtgever aan het te ontwerpen object stelt. In dit geval een (ver)nieuwde huisvesting voor de opdrachtgever. Hij brengt niet alleen zijn wensen naar voren maar tevens schept hij ook een kader waarbinnen deze wensen gerealiseerd zouden moeten kunnen worden. Het PvE is ook de “woordvoerder” van de omgeving, waarin het bouwwerk gesitueerd wordt. Men denkt hierbij aan wet- en regelgeving, het bestemmingsplan, milieu-eisen, maar ook de condities van de grond en de bebouwing rond de locatie. Is de locatie niet al éénduidig vastgelegd, dan kan men voor de locatiekeuze op zich een PvE schrijven, conform de economische, technische en maatschappelijke eisen en wensen van de opdrachtgever. Dit betoog beperkt zich echter tot een te ontwerpen bouwwerk, waarvan de locatie al bekend is.

Tevens is het PvE het toetsmedium van de gebruiker of het door hem gevraagde produkt aan de door hem gesteld eisen betreffende dat produkt voldoet. Op basis van dit PvE wordt er een offerte gemaakt van het te leveren werk door de betrokken aanbieders. Het geleverde werk wordt, al dan niet in fasen, vervolgens getoetst. In zekere zin een vorm van kwaliteitsbewaking. Het controleren en beheersen van dit toetsen kan ook begeleid worden door de ontwerp-manager.

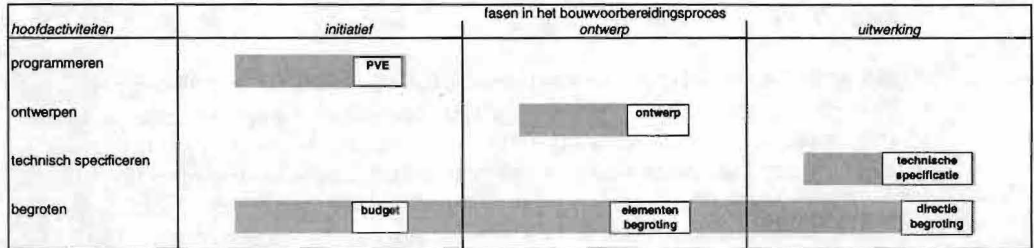
Uitgangspunten voor de indeling van het PvE zijn:

- De gebruikseisen van de opdrachtgever (al dan niet de gebruiker zelf).
- De gebruikseisen vertaald in functies en prestaties, hierbij onderscheid makend tussen de prestatiegroepen:
 - functionaliteit;
 - comfort (o.a. bouwfysische condities);
 - veiligheid.
- Beeldverwachtingen van de gebruiker/opdrachtgever.
- Interne voorwaarden (financiële, tijd, energetisch, etc.).
- Externe eisen en voorwaarden (wet- en regelgeving, brandweereisen, voorschriften, etc.).

Taak voor de ontwerp-manager is het initiëren, het opstarten, het begeleiden (al dan niet geheel managen) en beheersen van deze “parallele” ontwikkeling.

Door een toetsing binnen een bepaalde (al dan niet gefaseerde) tijd van de kwaliteit van het produkt en de daarmee gemoeide inspanningen bewaakt men de tijd, de kosten en de kwaliteit van het project. Het werk kan namelijk niet overgedaan worden.

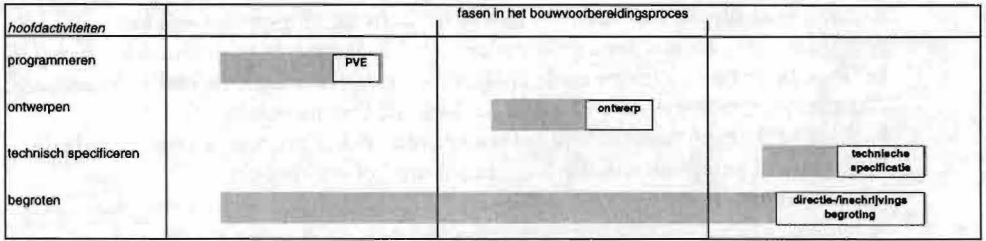
Er zijn verschillende manieren om tijdens het ontwikkelingsproces van het gebouwontwerp tot een goed geformuleerd PvE te komen. In traditionele zin wordt het PvE na de initiatiefname en de analyse van de huisvestingsbehoefte geformuleerd. dit in samenspraak met de wensen en de kaderscheppende eisen, zoals de haalbaarheidsrapportage omtrent het ontwerp en het budget, wat er voor staat. Is dit PvE eenmaal geformuleerd, dan begint men met het ontwerp-proces (StructuurOntwerp → Voorlopig Ontwerp → Definitief Ontwerp → etc.). De scheiding tussen PvE en ontwerp-proces wordt zeer strikt gehandhaafd.



figuur 3.3: het traditionele model

Voor de opdrachtgever is het meestal moeilijk om de gewenste kwaliteit voor zijn nieuwe huisvesting onder woorden te brengen aan het begin van het ontwikkelingsproces. Hij heeft zich nog geen goed beeld gevormd. Het PvE zal dan in de meeste gevallen verre van compleet zijn. Dit geeft meestal een zeer moeizame start van het ontwerp-proces, wat dan zeer weg heeft van een “trial-en-error”-ontwikkeling tussen architect (de ontwerper) en de opdrachtgever. De ontwerp-manager kan hierin fungeren als begeleider bij de formulering van het PvE. Dit door de formulering zowel vanuit de opdrachtgever zijn invalshoek als wel vanuit het oogpunt van de architect te benaderen.

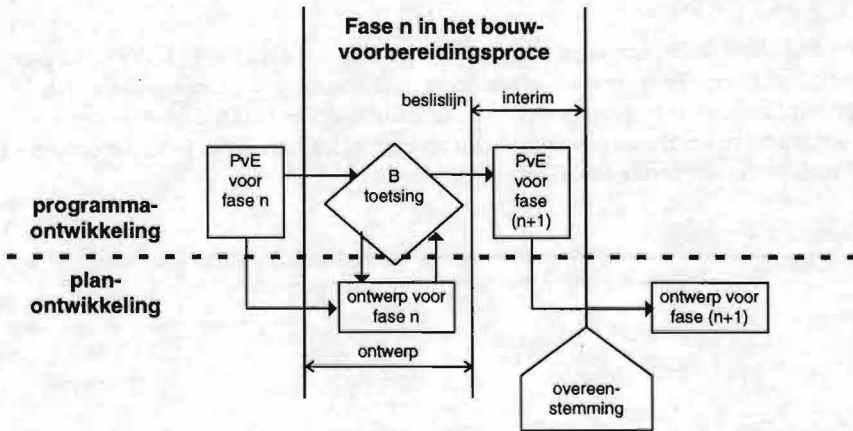
Om dit laatste probleem tegen te gaan laat men ook wel eens het PvE deels integreren met het ontwerp. Er is sprake van een soort overlapmodel. Tijdens het begin van de ontwerpfase kan men, geholpen door de schetsontwerpen het PvE beter onder woorden brengen. Deze overlap kan dan tevens gelden tussen het PvE, het ontwerp en de technische uitvoering (zie figuur 3.4).



figuur 3.4: het overlapmodel

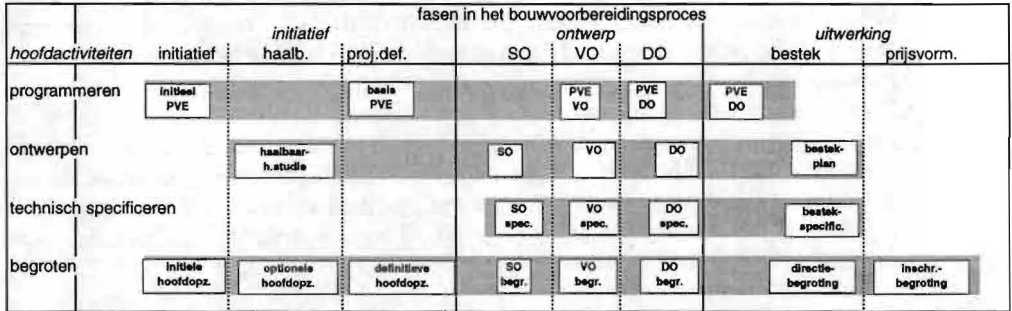
Het nadeel is dat er het gevaar kan optreden dat men continue het PvE blijft bijstellen. Er is geen strikte limiet. Ook moet daarbij de begroting bij iedere verandering in het PvE worden aangepast. Een vastgesteld kostenplaatje is er dus niet, wat het gevaar met zich mee kan brengen dat de kosten exorbitant buiten het budget zullen vallen. Als laatste komt daarbij het feit dat men door deze integratie diverse aanbiedende participanten al aan zich bindt, zodat deze hun eigen prijs kunnen bepalen. Het aanbesteden van het werk aan de laagste bidder is er dus niet bij.

Sinds enkele jaren is er het PvE “nieuwe stijl” geïntroduceerd. Dit nieuwe PvE ontwikkelt zich parallel aan het ontwerp-proces, van grof naar fijn. Voorheen, conform het PvE “oude stijl” werd het PvE geformuleerd alvorens met het ontwerp-proces te beginnen. Dit gaf veel spanningen en fouten tijdens het ontwerp-proces. Met het PvE “nieuwe stijl” wordt per fase in het ontwerp-proces een nieuw sub-PvE geformuleerd voor de verdere ontwikkeling van het ontwerp. Het ontwerp wordt dan ook aan dit sub-PvE getoetst. De fase wordt afgesloten met een Go/No Go-beslissing omtrent de ontwikkelingsstatus van het ontwerp en het nieuwe PvE voor de volgende fase.



figuur 3.5: parallel

Nadeel van deze nieuwe methode is wel dat ook per fase de begroting wordt veranderd. Een beheersing van kosten lijkt zo een hopeloze zaak. Hoe verrijnder het PvE, des te meer de kosten zullen stijgen. Dit kan ondervangen worden door per fase een strak budget met een toegestane verandering in te stellen. Per fase wordt dan ook het tot dan toe bereikte werk aan dit budget getoetst.



figuur 3.6: het "mix"-model

Het PvE is dus een communicatie-document tussen de opdrachtgever en toekomstige gebruikers van een bouwwerk enerzijds en de ontwerpende architect en adviseurs anderzijds. Het PvE stuurt als het ware het ontwerp-proces. Het ontwikkelt zich van grof naar fijn, parallel aan de ontwikkeling van het ontwerp. Dit op basis van uitgangspunten en rekening houdend met de voorwaarden van de opdrachtgever en de omgeving. Het fungeert als een volledig toetsingskader voor de ontwikkeling van het ontwerp. In het PvE is er onderscheid tussen wensen, eisen en verwachtingen enerzijds en beperkende voorwaarden anderzijds. Per fase is er overeenstemming tussen de opdrachtgever en ontwerper. Per fase kan men het PvE en het bijbehorende ontwerp als één samenhangend geheel beschouwen.

De fase wordt dan vastgelegd in twee fase-documenten:

- de overeenstemming over het PvE naar de volgende fase;
- het beslissingsdocument over het ontwerp in die fase.

Deze documenten komen tot stand in overeenstemming met alle tot-dan-toe betrokken personen. Per betrokken instantie wordt dan ook het gewenste aandeel en de kwaliteit van dat aandeel vastgelegd. Tevens wordt de samenhang van alle onderdelen in het geheel via deze documenten bewaakt.

Deze parallele ontwikkeling begint al in de initiatieffase van het gehele proces en eindigt bij de goedkeuring van het definitieve eindontwerp.

3.2.3 Het PvE in ontwerp-termen

Het PvE dient wel zodanig geformuleerd te worden dat de ontwerpende instantie zich er mee uit de voeten kan. Er zal een match moeten ontstaan tussen vraag en aanbod; in zekere zin tussen PvE en ontwerp. De kunst is om het PvE uit te drukken in die termen, die de ontwerper hanteert. Om deze vertaalslag te kunnen maken wordt het gebouw (globaal bepaald) gedecomposeerd in onderdelen, tot die onderdelen waarvan de technische prestaties éénduidig vast te stellen zijn. Tevens wordt er onderscheid gemaakt tussen ruimteprestaties en bouwdeelprestaties.

Door de vereiste bouwdeelprestaties per bouwdeel vast te leggen en deze te componeren tot grotere bouwdelen kan men ook de prestaties van de ruimten vastleggen. Het PvE is een feit, uitgelegd in de termen, waarmee de ontwerper aan de slag kan. De gehele ontwikkeling van het PvE kan men uitzetten naar de tijd. Het kan zelfs tijdens het ontwerp-proces doorontwikkeld worden zoals hiervoor reeds is toegelicht. Taak van de ontwerp-manager is om deze vertaalslag te bewaken.

3.2.4 Het PvE in relatie tot de te huisvesten organisatie

Om tot een goede formulering van een PvE te komen zal men zich een goed beeld moeten vormen van de te huisvesten organisatie en/of proces. Het gaat hier om alle te huisvesten (ook toekomstige) activiteiten en andere zaken die in de nieuwe huisvesting zullen plaatsvinden. Op basis van de vereisten die deze activiteiten en andere zaken met zich meebrengen wordt dan het PvE samengesteld. In veel gevallen heeft de opdrachtgever deze gegevens al voorhanden. In sommige gevallen is de vorm en grootte van de te huisvesten organisatie slechts gedeeltelijk of geheel niet bekend. Het is dan taak voor de ontwerpende instantie om zo snel mogelijk deze informatie te achterhalen. Dit doet men aan de hand van een grondige analyse van de organisatie, waarvoor de huisvesting bestemd is.

Allereerst brengt men alle activiteiten (functies) die de organisatie bevat in kaart. Dit kan het beste geschieden via een Work-Breakdown-Structure (WBS). Men brengt de structuur van de organisatie, gekoppeld aan haar doelstellingen onder in een functie-structuurboom, hiërarchisch van hoofdzaak naar subzaken. Deze onderverdeling kan op diverse criteria gebaseerd zijn, zoals bijvoorbeeld de organieke structuur van de organisatie (directeur-chef-werknemers-etc.) of de functionele organisatie (auto-carrosserie-chassis-wielen-wieldop-etc.). Ook toekomstige zaken en behoeften dienen hierin opgenomen te worden. Het geheel dient wel afgestemd te worden op de organisatie, zowel qua cultuur als structuur.

Ook de mate van het aantal niveaus en de maat van de kleinste delen dienen beheerst te worden. Heeft men teveel niveaus, dan is het einde zoek (te complex). Heeft men te weinig niveaus, dan is de WBS onvolledig.

Aan de elementen in de WBS koppelt men nu de ruimte-innemende activiteiten. Nu heeft men een grondige opsomming van alle activiteiten. Deze activiteiten kan men clusteren in groepen van activiteiten, die men bij elkaar wil onderbrengen. Ook deze clustering kan wederom op basis van diverse criteria geschieden. Deze clusters behelzen nu die activiteiten, die in één ruimte onder te brengen zijn.

Aan deze ruimten kunnen diverse grootheden en eisen/wensen toegekend worden (grootte, hoogte, etc.). Zo worden bepaalde behoeften van zowel de ruimten op zich als wel het geheel al kenbaar gemaakt.

Via een relatieschema kan men de relaties tussen de clusters onderkennen. Zaak is hierbij dat men ook de relatie met de omgeving weergeeft. Men kan aan deze relaties prioriteiten toekennen, alles op basis van weer diverse criteria. Hierdoor ontstaat er een hiërarchie en een onderverdeling tussen de ruimten onderling, die al in zekere zin een indeling van de te ontwerpen huisvesting weerspiegelt. Aan deze ruimten en het totaal kunnen weer verdere eisen gesteld worden. Een vereiste is wel dat ook toekomstige ontwikkelingen in deze eisen worden opgenomen. Men is dan al feitelijk bezig met de formulering van het PvE. Het geheel uit zich in documenten, zoals vermeld in de checklist.

Een taak voor de ontwerp-manager is deze ontwikkeling, indien een vereiste, te initiëren, te begeleiden en te beheersen.

3.2.5 Kwaliteitszorg via een IPKP

De ontwikkelingen van zowel PvE als ontwerp kunnen conform het IPKP-model vastgelegd worden. Dit stelt de ontwerp-manager, die dit model geïnitieerd en doorgevoerd heeft, in staat zowel het ontwerp als wel het proces als wel de gehele organisatie te beheersen.

3.3 Keuzemogelijkheden

Uit het voorgaande is gebleken dat men in feite drie ontwikkelingsmodellen van een PvE heeft:

1. de traditionele sequentiële ontwikkeling;
2. de overlappende ontwikkeling;
3. de fasegewijze en overlappende ontwikkeling.

Zoals al uit voorgaande naar voren kwam verdient het 2e model niet de voorkeur. Dit vanwege het feit dat er het gevaar kan optreden dat de gehele ontwikkeling onbeheersbaar wordt.

De keus is echter afhankelijk van een groot aantal factoren, die per project uniek zijn.

Belangrijk in die keus zijn de gewenste betrokkenheid en kennis van de opdrachtgever tijdens het ontwerp-proces en de -tevens daaraan gerelateerde- keus voor het bouworganisatiemodel (hoofdstuk 4).

Zijn alle eisen en wensen van de opdrachtgever al bekend en de in- en externe factoren ook dan zal men geneigd zijn om voor het eerste model te kiezen. Dit geldt tevens voor de betrokkenheid tijdens het ontwerp-proces. Meent de opdrachtgever nog dat deze betrokkenheid vereist is (dat het ontwerp de verkeerde richting in gaat), dan zal men eerder voor de mix van fasegewijze en overlappende ontwikkeling kiezen.

Hier speelt tevens de keus mee van het bouworganisatiemodel, en de participatie van de opdrachtgever. Is deze betrokken bij het gehele model (bijv. bij een bouwteam), of zal hij alles uit handen geven (bijv. bij een turn-keyopdracht).

Zowel de keus van het PvE-ontwikkelingsmodel als de keus voor het bouworganisatiemodel zijn dus in zekere zin afhankelijk van elkaar.

Andere factoren die meespelen kunnen zijn:

- de graad van complexiteit van het bouwontwerpproces;
- de relatie met zijn omgeving;
- de wet- en regelgeving;
- de gebruikers;
- enz..

Diverse aspecten van deze factoren worden besproken in voorgaande en volgende hoofdstukken.

3.4 Samenvattende checklist

3.4.1 Algemene checklist

Dit is een korte opsomming van die voorwaarden die gelden voor de ontwerp-manager om tot een goed PvE te komen. Deze voorwaarden luiden:

- De ontwerp-manager dient zich te vergewissen van de steun van het hoger management van de opdrachtgever.
- De ontwerp-manager dient zich te vergewissen van de medewerking van alle betrokken instanties.
- De ontwerp-manager, al dan niet in samenwerking, is in staat om de eisen en wensen van de opdrachtgever te vertalen in die specificaties waarmee de ontwerpende instantie werken moet om tot een goed ontwerp te komen.
- De ontwerp-manager dient het ontwikkelproces van het programma van eisen op te kunnen starten.
- De ontwerp-manager is in staat het gehele ontwikkelingsproces van het PvE te initiëren, te begeleiden en te beheersen. Tevens is hij in staat, al dan niet in samenwerking met andere betrokkenen, de juiste keuzen te maken tussen de diverse varianten.

3.4.2 Uitgebreide checklist

In deze checklist zullen die aspecten ter sprake komen, die tot een gefundeerd Programma van Eisen zal leiden, waarmee men tot een goed ontwerp kan komen. Het gaat hier om die totale vragenlijst waarmee het PvE ontwikkeld wordt.

hoofdactiviteiten	fasen in het bouwvoorbereidingsproces							
	initiatief	initiatief		ontwerp			uitwerking	
		haalb.	proj.def.	SO	VO	DO	bestek	prijsvorm.
programmeren	initieel PVE		basie PVE		PVE VO	PVE DO	PVE DO	
ontwerpen		haalbaarh.studie		SO	VO	DO		bestekplan
technisch specificeren				SO spec.	VO spec.	DO spec.		bestekspecific.
begroten	initiele hoofdozp.	optionale hoofdozp.	definitieve hoofdozp.	SO begr.	VO begr.	DO begr.	directiebegroting	inachr.-begroting

figuur 3.7: wederom het "mix"-model

Deze checklist zal geschreven worden vanuit het model van de gefaseerde en overlappende ontwikkeling van documenten. Dit gezien dit model het geheel van aspecten volgens een chronologische volgorde compleet aan de orde laat komen. Eerst wordt er per (sub)fase aangegeven waaraan voldaan moet worden in die fase. Vervolgens wordt er een lijst van vereiste input- en outputgegevens per fase gegeven. Daarnaast wordt tevens die lijst van vereiste gegevens per fase gegeven die de BNA via de SR'97 opgesteld heeft. Het gaat hier om de stukken die een ontwerp-bureau wordt geacht te overleggen aan de opdrachtgever en overheid. Deze lijst is grotendeels compleet, maar volgt de fasegewijze ontwikkeling in documenten. Deze vereiste gegevens zullen per fase (waar deze overeenkomt met de gevolgde fasering in dit stukje) aan het eind nog kort belicht worden in de checklist.

Alle gegevens kunnen ondergebracht worden in een IPKP-model.

De initiatieffase

Initieel PvE

Inhoud:

- functionele omschrijvingen (functie-eisen) en globaal uitgewerkte prestatie-eisen (functionaliteit, comfort en veiligheid);
- verwachtingen omtrent architectuur van het gebouw en karakter van de, indien nog niet gekozen, locatie;
- interne voorwaarden (kosten, tijd, exploitatie, uitvoering).

Informatiedragers (die entiteit(en) waarop de eisen geformuleerd worden, waarmee gecommuniceerd wordt):

- locatie;
- gebouw;
- ruimten(soorten).

Ordering van gevraagde prestaties, naar ruimtesoorten met daarbinnen subordering naar:

- prestaties;
- beeldverwachtingen;
- interne voorwaarden;
- externe eisen en voorwaarden.

Rapportage haalbaarheid:

Feitelijk behoort dit niet tot het programma-onderdeel. Toch is dit onderdeel onlosmakelijk verbonden in de initiatieffase met de PvE-formulering. Het is een toetsing via een eerste modelstudie of de initiatiefname wel haalbaar is, zowel planologisch, functioneel, technisch en financieel. Deze laatste heeft prioriteit. Ook de locatiekeuze komt hier nog eens ter sprake. Naast financiële plannen ook toetsing aan wet- en regelgeving en bestemmingsplannen.

Inhoud:

- de locatie (stedebouwkundig, alternatieven, profiel, vestigingsplaatsonderzoek);
- financiële voorwaarden (optionele hoofdopzet);
- relevante wet- en regelgeving (bestemmingsplan, bouwverordeningen).

Informatiedragers:

- locatie;
- gebouw;
- ruimtesoorten.

Ordering:

- prestaties (planologisch, functioneel, technisch);
- beeldverwachtingen (mogelijkheden en beperkingen van de locatie)
- interne voorwaarden (financiële en planningsaspecten);
- externe voorwaarden.

Basis-PvE:

Dit is een nadere uitwerking van het initiële PvE, met daarin opgenomen de resultaten uit de haalbaarheidsstudie. De prestatie-eisen, de verwachtingen en voorwaarden zijn bijgesteld/aangevuld. Dit voor ontwerp-beslissingen in de fase van het structuurontwerp.

Inhoud:

- functionele omschrijvingen (huisvestigingsbehoefte, prestatie-eisen op locatie-, gebouw- en ruimteniveau);
- beeldverwachtingen (beeldconceptcriteria op locatie- en gebouwniveau);
- interne voorwaarden (financieel, tijd en specifieke voorwaarden);
- externe voorwaarden (wet- en regelgeving, technische en financiële aspecten).

Informatiedragers:

- locatie;
- gebouw;
- ruimten(soorten).

Ordering van gevraagde prestaties, naar ruimtesoorten met daarbinnen subordening naar:

- prestaties;
- beeldverwachtingen;
- interne voorwaarden;
- externe eisen en voorwaarden.

Essentiële procesinformatie in de initiatieffase:

Inputgegevens:

- tekeningen van het plangebied (kadaster, gemeente nutsbedrijven);
- normbladen en -voorschriften;
- bodemgeschiktheidsverklaring en belendingsgegevens;
- sondeerrapport;
- bestemmingsplan/verkavelingsplan;
- vestigingsvoorwaarden (vergunning/milieuvergunning e.d.);
- contracten/overeenkomsten met projectpartners/adviseurs.

Outputgegevens:

- overall planning van het totale proces, inclusief detailplanning van de initiatieffase;
- overzicht projectorganisatie en communicatiestructuur;
- taakverdelingsplannen;
- verslagen van projectteamvergaderingen.

Ondanks het feit dat de fasering die de SR'97 hanteert niet vergelijkbaar is met de hier gekozen fasering wordt hier toch nog een opsomming gemaakt van de te overleggen documenten voor een compleet PvE conform de SR'97. Deze gaat uit van het traditionele model van gefaseerde ontwikkeling. Hier is het PvE dus al voltooid alvorens met het ontwerp-proces zal worden begonnen. De te overleggen documenten luiden als volgt (de locatie is al bepaald):

Gegevens bestaande toestand:

- tekeningen van de bestaande toestand van alle disciplines (bouwkundig, constructief, W(erktuigbouwkundige)-/E(lektra)-installaties, riolering, leidingen, etc.), plattegronden, dwarsdoorsneden, langsdoorsneden, gevels, dakaanzichten (schaal 1:100);
- situatietekening bestaande toestand (1:1000);
- beoordeling van de bestaande toestand;
- vaststelling van de bouwtechnische- en/of gebruikstechnische kwaliteit van de bestaande bebouwing;
- huisvestigingsgegevens;
- opmetingstekeningen van de plattegronden, dwarsdoorsneden, langsdoorsneden, gevels, dakaanzichten (1:100);
- historisch cq. Archiefonderzoek, neergelegd in tekeningen, foto's en/of rapporten.

Gebruikseisen en globale prestatie-eisen op locatie- en gebouwniveau:

- gebruikseisen aan de locatie en het gebouw;
- analyse van ruimtebehoefte van en relaties tussen groepen van gebruikersactiviteiten, inclusief routing, omvang en frequentie van goederen- en mensenstromen;
- analyse van gewenste flexibiliteit en uitbreidbaarheid op gebouwniveau;
- beschrijving van gewenste bereikbaarheid en toegankelijkheid van terrein en gebouw;
- bijzondere eisen m.b.t. vrije ruimte voor speciale gebruikersactiviteiten;
- ruimtecondities voor groepen van gebruikersactiviteiten;
- ruimtecondities voor specifieke gebruiksactiviteiten;
- veiligheidseisen voortvloeiend uit gebruikersactiviteiten in en rondom het gebouw.

Randvoorwaarden:

- taakstellende budgetten voor investerings- en exploitatiekosten;
- mijlpalenplan;
- efficiëncyanalyse (bruto/netto-verhoudingen, verhouding geveloppervlak/vloeroppervlak, inpandigheid);
- analyse van de energieprestatienormering (EPN);
- nader uitgewerkte interne voorwaarden voor wat betreft specifieke onderwerpen, zoals milieu, arbeidsomstandigheden, duurzaam bouwen, bouwprocesbesluit en onderhoud en reiniging;
- aanstelling van V(eiligheid)- en G(ezondheids)coördinator;
- analyse van stedenbouwkundige randvoorwaarden;
- opsomming en beschrijving van vereiste vergunning (kapvergunning, milieuvergunning en hinderwetvergunning) i.v.m. bestemming, gebruik, financiering en subsidiëring met elk van de daaruit voortvloeiende eisen;
- planologische- en stedenbouwkundige kaders.

Geformuleerde beeldconceptcriteria op locatie- en gebouwniveau, definitieve locatiekeuze:

- verwachtingen, vastgelegd in beeldconceptcriteria, omschreven verwachtingen omtrent huisvesting als cultuurproduct, bedrijfs- of verblijfsmiddel, werk-, verblijf- of woonplek.

De Ontwerp-fase

PvE Voorlopig Ontwerp

Inhoud:

- prestatie-eisen; uitgewerkt naar ruimten;
- beeldverwachtingen t.a.v. de ruimtelijke opbouw en vormgeving van het bouwwerk (binnen- en buitenruimten);
- op basis van het SO bijgestelde of nader uitgewerkte interne voorwaarden omtrent budget, mijlpalenplan (tijd), en voorwaarden m.b.t. bijvoorbeeld milieu en onderhoud;
- eventuele nadere externe eisen en voorwaarden (regelgeving, technische en financiële aspecten).

Informatiedragers:

- locatie;
- gebouw;
- ruimten(soorten).

Ordening van gevraagde prestaties naar ruimtesoorten met daarbinnen een subordening naar:

- prestaties;
- beeldverwachtingen;
- interne voorwaarden;
- externe eisen en voorwaarden.

PvE Definitief Ontwerp:

In het definitief ontwerp wordt het object vastgelegd op zijn interne en externe structuur, de verschijningsvorm en constructieve opbouw; totaal en per bouwdeel.

Inhoud:

- prestatie-eisen uitgewerkt op het niveau van bouwdelen en onderdelen daarvan;
- beeldverwachtingen t.a.v. de afwerkingen en inrichting;
- nader uitgewerkte interne voorwaarden (op basis van het VO):
 - het budget (bouw, installaties, investeringen, exploitatie);
 - een bijgesteld mijlpalenplan;
 - voorwaarden m.b.t. bijvoorbeeld milieu en onderhoud.
- eventuele nadere externe eisen en voorwaarden (regelgeving, technische en financiële aspecten).

Informatiedragers:

- locatie;
- gebouw;
- ruimten(soorten);
- bouwdelen.

Ordering van gevraagde prestaties naar ruimtesoorten met daarbinnen subordening naar:

- ruimteprestaties;
- bouwdelenbeeldverwachtingen;
- interne voorwaarden;
- externe eisen en voorwaarden.

Essentiële procesinformatie in de ontwerpfase

Structuur-Ontwerp

Inputgegevens:

- normbladen en -voorschriften;
- bestemmingsplan/verkevelingsplan;
- vestigingsvoorwaarden (vergunningen);
- bouwfysisch(e) rapport(en);
- sondeerrapport;
- overall planning van de totale procestijd;
- detailplanning van de SO-fase;
- overzicht projectorganisatie en communicatiestructuur;
- contracten/overeenkomsten met projectpartners/adviseurs;
- projectkwaliteitsplannen van projectpartners;
- taakverdelingsplannen.

Outputdocumenten:

- verslagen van projectteamvergaderingen;
- tekeningenoverzicht.

Voorlopig Ontwerp

Inputdocumenten:

- normbladen en -voorschriften;
- bestemmingsplan/verkevelingsplan;
- bouwfysisch(e) rapport(en);
- sondeerrapport;
- overall planning van de totale procestijd;
- detailplanning van de VO-fase;
- overzicht projectorganisatie en communicatiestructuur;
- contracten/overeenkomsten met projectpartners/adviseurs;
- projectkwaliteitsplannen van projectpartners;
- taakverdelingsplannen.

Outputdocumenten:

- verslagen van projectteamvergaderingen;
- beginselbeoordeling ruimtelijke ordening;
- tekeningenoverzicht.

Aan documenten zal zeker overlegd moeten worden (naar SR'97):

Ruimtelijke voorstelling van het bouwproject:

- situatieschets (schaal 1:500) voorlopige bouwblokgrenzen, terreinindeling en ontsluiting;
- plattegronden (1:200/1:100); ruimteplan, globale aanduiding van de indeling;
- gevels en doorsneden (1:200/1:100); globale aanduiding van indeling en verschijningsvorm;
- perspectieven en maquette;
- in het plan aangegeven:
 - ruimtelijke reservering voor hoofddraagconstructie;
 - ruimtelijke reservering voor W(erktuigbouwkundige)-/E(lektra)-installaties.

Hoofdropzet en globale dimensionering draagconstructies en oriëntatie funderingsprincipes:

- plattegronden en doorsneden en hoofdropzet draagstructuur (1:100/1:200);
- basisprincipes aansluitingen draagconstructies;
- voorlopige berekening/dimensionering hoofddraagstructuur.

Hoofdropzet W-/E-installaties met capaciteitsbepaling en voorlopige dimensionering van de leidingpakketten:

- hoofdropzet W-/E-installaties (1:100/1:200);
- basisprincipes aansluitingen installatietechnisch werk;
- voorlopige capaciteitsberekeningen W-/E-installaties.

Ramingen van de bouwkosten en globale opbouw van de investeringskosten ter toetsing aan de budgettering:

- voorlopige raming bouwkosten op basis van kengetallen;
- voorlopige raming van de kosten voor de hoofdropzet W-/E-installaties;
- globale opbouw van de investeringskosten;
- raming levensduurkosten.

Raming van de exploitatiekosten en -opbrengsten:

- begroting van de exploitatiekosten.

Vergunningen:

- verslag van het overleg diverse instanties t.b.v. de aanvraag bouwvergunning;
- verslag van het overleg diverse instanties t.b.v. bestemming, financiering en subsidiëring.

Analyse haalbaarheid opleveringsdatum:

- planning op basis van de actuele gegevens.

Analyses energieprestatienormering, arbeidsomstandigheden, bouwplaats, milieu-effecten, sociale veiligheid en dergelijke:

- globale toetsing uitgangspunten EPN;
- opsomming potentiële veiligheids- en gezondheidsrisico's;
- inventarisatie potentiële milieumaatregelen en -effecten.

Voorlichting en inspraak:

- verslag van voorlichting en inspraak, overleg, begeleiding en advisering van bewoners, gebruikers en anderen.

Projectcoördinatie:

- tijdschema's;
- beschrijving coördinatie van het project;
- document ter bewaking van de totale kosten m.b.v. voorlopige raming van de investeringskosten.

Definitief Ontwerp

Inputdocumenten:

- normbladen en -voorschriften;
- overall planning van de totale procestijd;
- detailplanning van de DO-fase;
- overzicht projectorganisatie en communicatiestructuur DO-fase;
- contracten/overeenkomsten met projectpartners/adviseurs;
- projectkwaliteitsplannen van projectpartners;
- taakverdelingsplannen.

Outputdocumenten:

- verslagen van projectteamvergaderingen;
- verslagen van overleg met brandweer en nutsbedrijven;
- beginselbeoordeling (Welstand, ruimtelijke ordening);
- eventueel; voorlopige bouwvergunningaanvraag;
- tekeningenoverzicht.

Aan documenten zal zeker overlegd moeten worden (naar SR'97)

Ruimtelijke voorstelling van het bouwproject:

- situatie (schaal 1:500); definitieve bouwblokgrenzen, ontsluiting, terreinindeling en functie, plaats en afmeting van vaste inrichtingselementen;
- plattegronden (1:100/1:200); definitieve ruimte-indeling en vaste inrichtingselementen, plaats en afmeting van bouwdelen;
- kenmerkende gevels, plattegronden en doorsneden met plaats en afmeting van ruimten en bouwdelen (1:200/1:100);
- ruimtelijke presentatie (bijvoorbeeld maquette/3D-computertekeningen);
- ruimtelijke integratie van de constructies en W(erktuigbouwkundige)-/E(lektra)-installaties;
- basisprincipe details bouwkundig werk (1:5) voor zover relevant voor de globale beeldvorming;
- omschrijving van de toe te passen materialen, afwerking en kleuren.

Dimensionering en principe-detaillering van funderings- en draagconstructies:

- plattegronden en doorsneden draagstructuur (1:100/1:200);
- karakteristieke/basisprincipe-details constructie-onderdelen (1:20);
- essentiële plattegrondfragmenten (1:100/1:200);
- constructieve berekeningen.

Dimensionering en capaciteitsbepaling van W-/E-installaties en leidingpakketten:

- principe-details aansluitingen bouwkundig en installatietechnisch werk;
- coördinatieprincipe W-/E-installaties; globale (bestek)-omschrijving van technische installaties;
- capaciteitsberekeningen;
- opwekking, distributie en eindtoestellen W-installaties (1:100/1:200);
- opwekking, distributie en eindtoestellen E-installaties (1:100/1:200).

Raming van de bouwkosten (in elementen) op basis van elementclusters (ontwerp-begroting-VO):

- raming bouwkosten op basis van elementen met deelbudgetten per element;
- raming van de kosten voor de W-/E-installaties;
- raming investeringskosten, verdeeld in budgetten voor grondkosten bouwkosten en bijkomende kosten (NEN 2631, 1e dr. 1979).

Raming van de exploitatie en -opbrengsten:

- begroting exploitatiekosten verdeeld in budgetten voor vaste kosten;
- begroting van energiekosten, onderhoudskosten, administratieve beheerskosten en specifieke bedrijfskosten;
- globale raming van de integrale levensduurkosten.

Vergunningen:

- verslag van het overleg met diverse instanties t.b.v. de aanvraag voor de bouwvergunning;
- verslag van het overleg met diverse instanties t.b.v. bestemming, gebruik, financiering, subsidiëring;
- terbeschikkingstelling van de technische en financiële gegevens voor vergunningsaanvragen m.b.t. gebruik financiering en subsidiëring.

Analyse haalbaarheid opleveringsdatum:

- analyse haalbaarheid opleveringsdatum;
- planning op basis van de actuele gegevens.

Analyses energieprestatienormering, arbeidsomstandigheden op de bouwplaats, milieu-effecten, sociale veiligheid en dergelijke:

- opsomming van potentiële veiligheids- en gezondheidsrisico's in de eerste opzet van het V(eiligheids)- en G(ezondheids)plan;
- eerste opzet van het V&G-dossier;
- inventarisatie potentiële milieumaatregelen en -effecten;
- voorlopige EPN-berekening.

Voorlichting en inspraak:

- verslag van voorlichting en inspraak, overleg, begeleiding en advisering van bewoners, gebruikers en anderen.

Projectcoördinatie:

- tijdschema's;
 - beschrijving coördinatie van het project t.a.v. alle betrokkenen;
 - document ter bewaking van de totale kosten.
-

Uitwerkingsfase

Definitief PvE

Inhoud:

- prestatie-eisen (ruimten), uitgewerkt op het niveau van bouwdelen;
- definitieve beeldkenmerken voor de ruimtelijke opbouw en de vormgeving van het bouwwerk, beeldkenmerken per ruimte en beeldbepalende bouwdelen:
 - nader uitgewerkte interne voorwaarden (op basis van het DO);
 - budget voor bouwkosten (inclusief installaties, investeringskosten en exploitatie);
 - bijgesteld mijlpalenplan voor de totale procestijd;
 - voorwaarden m.b.t. bijvoorbeeld milieu en onderhoud.
- eventueel nadere externe eisen en voorwaarden voortkomend uit regelgeving, technische en financiële aspecten.

Informatiedragers (op de decompositie en aggregatie niveaus van ruimten en bouwdelen):

- locatie;
- gebouw;
- ruimten(soorten);
- bouwdelen.

Ordering van gevraagde prestaties; ruimtesoorten met daarbinnen subordening naar:

- prestaties;
- gebouwbeeldverwachtingen;
- interne voorwaarden;
- externe eisen en voorwaarden.

Essentiële procesinformatie in de uitwerkingsfase:

Inputgegevens:

- normbladen;
- overall planning totale procestijd;
- detailplanning uitwerkingsfase;
- overzicht projectorganisatie en communicatiestructuur;
- contracten/overeenkomsten met projectpartners/adviseurs;
- projectkwaliteitsplannen van projectpartners;
- taakverdelingsplannen.

Outputgegevens:

- verslagen van bouwteamvergaderingen;
- bouwvergunning;
- definitief oordeel welstand;
- tekeningenoverzicht.

Aan documenten moet zeker overlegd worden (naar SR'97):

Bouwvoorbereidingstekeningen van:

- situatie (schaal 1:200/1:500);
- plattegronden van het Definitieve Ontwerp met specificaties (1:100/1:200);
- kenmerkende fragmenten (1:20/1:50) met ruimte- en bouwdeelspecificaties;
- details bouwkundig werk (1:5/1:1);
- plaats- en maataanduiding van voor de start van de bouw maatgevende gebouwdelen en bouwkundige elementen daarbinnen (1:50);
- tekeningen voor wat betreft de hoofdvorm, -maat en -plaats van de voor de start van de bouw maatgevende, buiten de bouwplaats te vervaardigen bouwkundige componenten.

Bouwkundig overig:

- verkooptekeningen;
- splitsingstekeningen;
- details aansluiting tussen bouwkundig, constructie en installatietechnisch werk (1:5);
- samenvoeging en verbinding van voor de start van de bouw maatgevende bouwkundige elementen, constructieve elementen en installatietechnische elementen (1:5/1:20).

Constructief:

- plattegronden en doorsneden draagstructuur (1:100/1:50);
- details constructie-onderdelen (1:20);
- plaats- en maataanduidingen van voor de start van de bouw maatgevende constructiedelen, in relatie tot bouwkundige en installatietechnische elementen;
- vormtekeningen van voor de start van de bouw maatgevende, buiten de bouwplaats te vervaardigen constructieve componenten.

Installatietechnisch:

- coördinatieverslag W(erktuigbouwkundige)-installaties; opwekking, distributie en eindtoestellen (1:100/1:50);
- principe oplossingen W-installaties (1:5);
- coördinatieverslag van E(lektra)-installaties; opwekking, distributie en eindtoestellen (1:100/1:50);
- principe oplossingen E-installaties (1:5);
- plaats- en maataanduidingen van voor de start van de bouw maatgevende installatiedelen, in relatie tot bouwkundige en constructieve elementen.

Bestek:

- bestekken;
- bouwkundige deelbestekken.

Vergunningen:

- verslag van overleg met de gemeentelijke instanties t.b.v. de bouwaanvraag;
- melding van het in naam van de opdrachtgever aanvragen van de bouwvergunning.

Calculatie van de bouwkosten (in subelementen) en de investeringskosten ter toetsing aan de budgettering op basis van elementen (ontwerp-begroting DO):

- definitieve financiële uitgangspunten;
- begroting voor de bouwkundige werken, aangevuld met de door de eventuele adviseurs verstrekte begrotingen tot een begroting van de bouwkosten;
- begroting van de kosten van W-/E-installaties;
- begroting van de investeringskosten, verdeeld in budgetten voor grondkosten, bouwkosten en bijkomende kosten (NEN 2631, 1e dr. 1979).

Raming van de exploitatiekosten en -opbrengsten:

- begroting van de exploitatiekosten verdeeld in budgetten voor vaste kosten, energiekosten, onderhoudskosten, administratieve beheerskosten en specifieke bedrijfskosten;
- raming van de (integrale) levensduurkosten.

Analyse haalbaarheid opleveringsdatum:

- raming van de bouwtijd.

Energieprestatienormering, V(eiligheids)&G(ezondheids)-plan, V&G-dossier, analyses van milieu-effecten, sociale veiligheid en dergelijke:

- V&G-plan en -dossier;
- analyse van milieu-effecten;
- analyse van sociale veiligheid;
- EPN-berekening.

Voorlichting en inspraak:

- verslag van voorlichting en inspraak, overleg, begeleiding en advisering van bewoners, gebruikers en anderen.

Projectcoördinatie:

- tijdschema's (voor bijstelling en toezicht op de naleving);
- overzicht van de coördinatie van het ontwerp en/of advies van alle betrokkenen;
- rapportage van coördinatie bij de installaties (ontwerp en uitvoering);
- document ter bewaking van totale kosten (d.m.v. begroting).

Al deze gegevens kunnen ondergebracht worden in een IPKP-model.

Literatuur

1. Stichting Bouwresearch, Pries F. e.a. *Prestatiecontracten, stimulans voor innovatie?* SBR 382, 1997.
2. Stichting Bouwresearch, Spekkink D. e.a. *Programma van Eisen; instrument voor kwaliteitsbeheersing*, SBR 258, 1992.
3. Stichting Bouwresearch, Smits F.J., Spekkink D., ten Dam E.A.M. *Van Programma van Eisen naar Bestek, wegwijzer tot kwaliteit*, SBR 388, 1996.
4. Stichting Bouwresearch, Spekkink D., Wijk M., Smits F.J. *Kader voor kwaliteit*, SBR 310, 1996.
5. Stichting Bouwresearch, Spekkink D., Smits. F.J., e.a. *Model Integraal Project Kwaliteitsplan*, SBR 363, 1996.
6. de Bondt J.J., van Drunen H.A., Lassche F.J e.a. *Bedrijfskunde; de fasering van het bouwproces*, Educaboek, 1983.
7. Globerson S. *Impact van een aantal WBS-structuren betreffende projectconceptualisering*, International Journal of Projectmanagement, 1994.
8. Bond van Nederlandse Architecten *Standaard Voorwaarden 1997 Rechtsverhouding Opdrachtgever-Architect 1997*, BNA, 1997.

4. Inrichting van de projectorganisatie voor het bouwproces

ir D.B.M. Huitink

Opdrachtgevers stellen voortdurend hogere eisen aan tijd, kwaliteit en kosten bij het tot stand brengen van een gebouw. Zij realiseren zich echter maar zeer zelden dat zij deze factoren zelf reeds in een vroeg stadium voor een belangrijk deel bepalen. Op het moment dat een opdrachtgever aan het begin van een bouwproces een keuze doet voor een bepaalde bouworganisatievorm, legt hij meer vast dan hij op dat moment zelf doorheeft. Men moet hierbij denken aan verantwoordelijkheden, aansprakelijkheden, maar vooral ook de mate waarin de opdrachtgever nog in staat is het proces te beïnvloeden en te beheersen in termen van tijd, kwaliteit en kosten. Het is daarom van belang dat een ontwerp-manager een opdrachtgever op dergelijke aspecten wijst, zodat het bouwproces verloopt op de wijze die de opdrachtgever voor ogen stond en er een gebouw gerealiseerd wordt dat voldoet aan zijn eisen.

4.1 Bespreking van de relevante literatuur

4.1.1 Stichting Bouwresearch, Bakens, W.J.P. *Samenwerken in de bouw*

Dit rapport is voor het onderdeel bouwprojectorganisatie slechts op bepaalde punten interessant, met name de laatste hoofdstukken zijn van belang en het eerste hoofdstuk 'Conclusies en aanbevelingen voor het management'. Hieronder volgt een samenvatting van de relevante delen.

De strategische doelstelling in de bouwnijverheid zou moeten veranderen van 'kunnen inspelen op veranderingen van buitenaf door middel van een hoge mate van flexibiliteit en waakzaamheid' naar 'bereid zijn om de eigen toekomst vorm te geven door het maken van positieve strategische keuzen, en de daaraan verbonden risico's te aanvaarden'.

Concreet betekent dit dat de principes van de organisatie van het bouwproces moeten veranderen. Men moet niet langer productiegericht, maar markt- en klantgericht gaan denken. Dit betekent dat:

- men zich zou moeten concentreren op het leveren van de optimale integrale kwaliteit (waarvan de prijs/kwaliteitsverhouding slechts een onderdeel vormt) in plaats van op de laagste prijs;
- men moet streven naar een optimaal gecoördineerde of zelfs geïntegreerde procesorganisatie;
- men moet streven naar een industrieel en high-tech productieproces;
- men moet streven naar samenwerking tussen de verschillende bouwpartners in het belang van de (potentiële) klant.

Om deze veranderingen tot stand te kunnen brengen, moet de bouwnijverheid ten eerste niet langer worden gezien als een bedrijfstak die zich enkel en alleen met het daadwerkelijk bouwen van gebouwen bezighoudt.

Ten tweede zouden onderzoeksinstellingen en de industrie beter met elkaar moeten samenwerken, waarbij tevens onderzoek een meer geïntegreerd onderdeel zou moeten vormen van de bedrijfsactiviteiten van ondernemingen.

Tenslotte zou het opstellen van onderzoeksprogramma's en ontwikkelingsactiviteiten gebaseerd moeten zijn op een gezamenlijke toekomstvisie met duidelijke strategische doelstellingen die door alle betrokken partijen worden ondersteund.

Hoewel ieder bedrijf zijn eigen succesformule voor de toekomst dient te ontwikkelen, kunnen er drie algemene aanbevelingen worden gedaan:

1. ontwikkel nieuwe concepten;
2. streef naar produktgerichtheid in plaats van bouwcapaciteit-gerichtheid;
3. vergeet de traditionele rollen in het bouwproces.

Ad 1)

De hedendaagse bouwmarkt vraagt om, en biedt mogelijkheden voor, nieuwe concepten: nieuwe gebouwconcepten, nieuwe concepten voor dienstverlening, nieuwe concepten voor productieprocessen of samenwerking, etc.

Daarvoor is een sterk conceptueel type leiderschap vereist.

Ad 2)

Het zal in de toekomst hoofdzakelijk gaan om het ontwikkelen en op de markt brengen van integrale concepten (bouwconcepten + bijbehorende diensten) die in afzonderlijke projecten gerealiseerd kunnen worden..

Ad 3)

De omvang van de afzonderlijke bedrijven die specifieke taken uitvoeren in een traditioneel bouwproces, is niet relevant voor de mogelijkheid die ook deze bedrijven hebben om een compleet en integraal bouwconcept aan de klant aan te kunnen bieden. Deze bedrijven kunnen namelijk besluiten tot de vorming van een strategisch en permanent samenwerkingsverband met andere bouwpartners.

Dergelijke ontwikkelingen zijn in Nederland al in enige mate in gang gezet. Dit blijkt onder andere uit de oprichting van de 'Adviesraad voor het Technologiebeleid in de Bouw' (ARTB) en de recente publikatie door deze raad van 'Bouwvisie 2010'.

Echter, in het algemeen zijn de bouwbedrijven in Nederland nog te weinig in beweging gekomen.

Het is van belang dat bij het zoeken naar een oplossing voor de gesegmenteerde werkwijze in de bouw naast aandacht voor de contractuele aspecten die onderdeel vormen van een samenwerkingsverband, de aandacht tevens gericht wordt op de integratie van werkmethode van de procespartners, duidelijkheid met betrekking tot rollen en verantwoordelijkheden, communicatie, gemeenschappelijke belangen van procespartners.

Alle bovengenoemde aspecten komen samen in het bouwprocesmanagement (BPM). BPM richt zich op de totstandbrenging van een beter eindproduct voor de opdrachtgever en/of toekomstige gebruikers, door het bouwproces optimaal te managen. BPM omvat de planning van, en de controle over, tijdschema's en budgetten, alsmede de organisatie van, en communicatie binnen een bouwproject. Het bestrijkt zoveel mogelijk het complete proces, van (het opstellen van) het programma van eisen tot het opleveren van het uiteindelijke gebouw, of zelfs het beheren en onderhouden van dit gebouw namens de opdrachtgever of de gebruikers.

De belangrijkste vraag waar het bij BPM om gaat, en in feite ook bij de analyse van hoe een bouwproces het beste georganiseerd en bestuurd kan worden, is niet wie welke taken moet uitvoeren, maar welke taken onderscheiden moeten worden, hoe deze taken uitgevoerd dienen te worden, en hoe ze met elkaar in verband moeten worden gebracht. Als de belangen van de klant en van toekomstige gebruikers voor die van de deelnemende bouwdisciplines worden gesteld, zijn de vragen wat er gedaan moet worden en hoe het gedaan moet worden belangrijker dan de vraag wie het moet doen.

BPM kan op een tweetal wijzen in een project worden toegepast. De rol van BPM als afzonderlijke functie kan vervuld worden door iemand die optreedt namens de initiatiefnemer/opdrachtgever van een bouwproject, en wiens taak bestaat uit het coördineren van de werkzaamheden die door de overige procespartners worden verricht. BPM als systeem kan bijvoorbeeld een in het project geïntegreerd kwaliteitsbewakingssysteem zijn, dat als het ware boven de afzonderlijke systemen voor kwaliteitsbewaking staat die door de diverse procespartners worden gebruikt, en dat een optimale coördinatie en communicatie garandeert.

Bij het besturen en coördineren van het bouwproces wordt op dit moment veelvuldig gebruik gemaakt van allerlei contractuele modellen die de verdeling van verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden regelen ('turn key', 'design and build', 'technology procurement', etc.). De proceskwaliteit is hier echter niet mee gewaarborgd. De samenwerking tussen de partners is tevens zeer belangrijk. Er bestaat niet één ideaal voor BPM. Opdrachtgevers hebben namelijk verschillende motieven, verschillende kennis, en projecten hebben verschillende kenmerken met betrekking tot zaken als complexiteit, omvang en risico's. Per project dient er een optimaal voor BPM gekozen te worden.

Ieder model voor BPM moet echter aan de volgende voorwaarden voldoen:

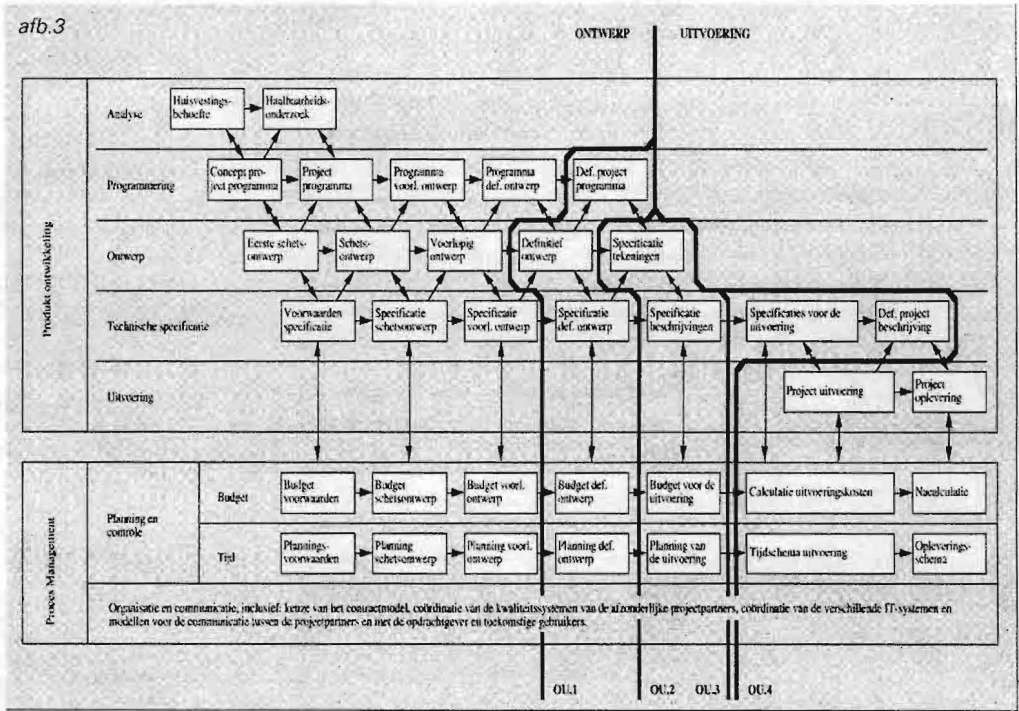
- Het model dient klantgericht te zijn;
- Het model moet alle fasen van het bouwproces bestrijken, zodat een maximale bijdrage kan worden geleverd aan het eindproduct.

Bij elk bouwproces zou BPM zich moeten richten op:

- coördinatie: BPM zou de bindende factor moeten zijn voor het coördineren van de disciplines en vakkennis van alle procespartners;
- communicatie: BPM zou de communicatie tussen beroepsgroepen die bij de bouw betrokken zijn, moeten optimaliseren en de communicatie tussen deze beroepsgroepen en de klant;
- demarcatie: BPM moet streven naar een duidelijke en werkbare afbakening van de risico's, taken en verantwoordelijkheden van alle procespartners in elk contractmodel
- integratie: BPM moet streven naar een werkbare integratie van de procesinstrumenten van de afzonderlijke procespartners, waarbij in dit verband bijzondere aandacht moet worden geschonken aan de integratie van de afzonderlijke systemen voor de kwaliteitsbewaking en IT-systemen.

De meest veelbelovende mogelijkheden voor het verbeteren van BPM liggen op een conceptueel niveau: een nieuw, duidelijk procesmodel, geïntegreerde kwaliteitsbeheersing in bouwprojecten en het principe van één adres voor de klant.

In Nederland is onlangs door verschillende vertegenwoordigers uit de bouwwereld een nieuw procesmodel ontwikkeld, waarin gepoogd is via formele structuren tot verbetering van samenwerking en coördinatie te komen onafhankelijk van de toegepaste contractvormen.



figuur 4.1: model voor contractvorming en procesmanagement

Daarnaast is het van belang dat er per project een gemeenschappelijk project geïntegreerd kwaliteitssysteem wordt opgezet dat aansluit bij de afzonderlijke kwaliteitssystemen (indien aanwezig) van de verschillende projectparticipanten. Tevens is er op dit moment een ontwikkeling gaande dat steeds meer klanten vragen om een centraal aanspreekpunt. Niet alleen ten behoeve van de communicatie met alle bij het project betrokken partijen, maar tevens met betrekking tot regeling van aansprakelijkheden en garanties.

- Er zijn drie methoden voorhanden om dit te bereiken:
- kies een contractmodel waarbinnen één bedrijf verantwoordelijk is voor het hele project (turnkey model, develop-design-construct model);
 - roep voor een project één rechtspersoon in het leven, waaraan alle betrokken bedrijven deelnemen en waardoor de aansprakelijkheid jegens de klant door de rechtspersoon kan worden gedekt;
 - de bouwprocesmanager bestuurt en coördineert het proces en alle participanten en is verantwoordelijk jegens de opdrachtgever.

4.1.2 Stichting Bouwresearch. *Bouworganisatievormen in Nederland*

Deze SBR uitgave is weinig vernieuwend. Het behandelt de gebruikelijke samenwerkingsvormen in de bouw en bespreekt daarbij de verschillende voor- en nadelen van de organisatievormen. Het rapport is derhalve goed bruikbaar voor een opdrachtgever of gedelegeerd opdrachtgever die een keuze moet maken voor een juiste bouworganisatievorm. Nieuwe ontwikkelingen op dit terrein komen slechts summier aan de orde. Wel: basiskost voor iedere ADM'er. Hieronder volgt een korte samenvatting.

Bouwprojecten moeten worden gefaseerd, zodat de opdrachtgever over verschillende beslismomenten beschikt. Het proces wordt beter beheersbaar en het biedt de randvoorwaarden om bouwprocessen goed te organiseren, d.w.z. om taken en derhalve tevens verantwoordelijkheden te delegeren. De SBR hanteert de fasenindeling die is opgesteld in de Nederlandse voormorm NVN 2574. Zij onderscheidt vier hoofdfasen, waarbij iedere hoofdfase weer is onderverdeeld in subfasen. De hoofdfasen met bijbehorende subfasen zijn:

- Programma:
 1. initiatief;
 2. haalbaarheidsstudie;
 3. projectdefinitie;

- Ontwerp:
 4. structuurontwerp;
 5. voorlopig ontwerp;
 6. definitief ontwerp;

- Uitwerking:
 7. bestek;
 8. prijsvorming;

- Realisatie:
 9. werkvoorbereiding;
 10. uitvoering;
 11. oplevering.

Programma

subfase 1: initiatief

analyseren huisvestingsbehoefte:

- Het formuleren van een huisvestingsbehoefte op basis van een analyse van de te huisvesten organisatie of op basis van een via marktonderzoek gesignaleerde vraag naar huisvesting.

subfase 2: haalbaarheidsstudie

haalbaarheidsstudie:

- Het bepalen van de financiële, juridische, technische en stedenbouwkundig/planologische haalbaarheid van het voldoen aan de huisvestingsbehoefte; locatiekeuze.

subfase 3: projectdefinitie

definiëren project:

- vertalen van de eisen, wensen, verwachtingen, mogelijkheden en beperkingen met betrekking tot de huisvesting in een Programma van Eisen (gebruikseisen, functies en prestaties, beeldverwachtingen en voorwaarden).

Vervolgens worden in het rapport de overige fasen en fasenclusters behandeld. Zij worden eveneens op bovenstaande wijze besproken. Voor de vorming van de projectorganisatie zijn echter vooral de eerste fasen in het proces van belang, omdat, zodra men met fase 4 (het conceptueel ontwerpen) begint, de projectorganisatie veelal reeds gevormd is.

De projectorganisatie wordt in belangrijke mate bepaald door de bouworganisatievorm. Bouworganisatievormen onderscheiden zich van elkaar doordat participanten in verschillende organisatievormen verantwoordelijk zijn voor verschillende (combinatie van) karakteristieke taken. Dit komt onder meer tot uitdrukking in de volgende, min of meer samenhangende, factoren:

- de contractuele verhoudingen waarin de verschillende participanten ten opzichte van elkaar staan;
- de verdeling van taken, verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden;
- de wijzen en tijdstippen waarop participanten in een proces worden ingeschakeld.

Er zijn drie primaire bouworganisatievormen te onderscheiden:

1. het traditionele bouwproces

De architect is in principe verantwoordelijk voor het ontwerp en de bouwer voor de uitvoering

2. bouwteam

Een team, doorgaans bestaande uit de opdrachtgever, de architect, specialisten en de bouwer, is verantwoordelijk voor het ontwerp en één of meer uitvoerende partners zijn verantwoordelijk voor de uitvoering.

3. turnkey

Een turnkey-organisatie is verantwoordelijk voor zowel het ontwerp als de uitvoering

Op dit moment zijn er nieuwe bouworganisatie vormen in opkomst. We onderscheiden de volgende varianten:

- **General contracting**

Eén van de procespartners (bijvoorbeeld de aannemer) biedt de volledige verantwoordelijkheid en coördinatie van ontwerp en uitvoering aan als extra dienst. Vaak zelfs inclusief de financiering. Kenmerkend is de klantgerichtheid: de opdrachtgever behoudt relatief veel mogelijkheden het resultaat gedurende het proces te beïnvloeden.

- **Management contracting**

Een ontwerp-team is verantwoordelijk voor het ontwerp en een management contractor, die in een vroeg stadium aan het ontwerp-team wordt toegevoegd, is verantwoordelijk voor het adviseren van de opdrachtgever omtrent uitvoerings- en kostenaspecten in de ontwerp-fase, het contracteren van de aannemer en de onderaannemers en voor de coördinatie tijdens de uitvoering.

- **Projectontwikkeling**

Het initiatief tot bouwen gaat niet uit van een traditionele opdrachtgever, maar van een marktpartij (de projectontwikkelaar) en waarbij in principe nog iedere bouworganisatievorm gekozen kan worden.

Projectontwikkeling is het risicodragend initiëren, organiseren, uitvoeren (of doen uitvoeren) en coördineren van alle taken die nodig zijn voor het realiseren van het onroerend goed, inclusief het verwerven van grond.

- **Prestatie-concept (vraag- en aanbodspecificaties)**

Dit is een nieuwe werkwijze bij doorgaans meervoudige aanbesteding, waarbij de architect en de adviseurs verantwoordelijk zijn voor de vertaling van het programma van eisen in een ruimtelijk, materiaallos ontwerp en prestatie-eisen, terwijl de bouwer verantwoordelijk is voor de technische uitwerking van het ontwerp en de coördinatie van de uitvoeringstaken. Het werk wordt gegund aan de aanbieder met de beste prijs/kwaliteitsverhouding. (Onder)aannemers kunnen op deze wijze het technisch ontwerp en de specificaties aanpassen aan de deskundigheden en mogelijkheden van het eigen bedrijf. Zij zouden beter kunnen investeren in innovaties en bedrijfsstandaards, omdat ze dan de mogelijkheid hebben om de investeringen over meer projecten af te schrijven.

Een bouworganisatievorm is noodzakelijk om de vijf procesfuncties, die nodig zijn om een gebouw te realiseren, ten uitvoer te brengen. Deze functies zijn:

1. initiatief nemen;
2. grond beschikbaar stellen;
3. geld beschikbaar stellen;
4. ontwerpen;
5. uitvoeren.

Welke bouworganisatievorm uiteindelijk gekozen wordt door de opdrachtgever is afhankelijk van het specifieke project, de omstandigheden waarin de opdrachtgever verkeert en de prioriteiten die een individuele opdrachtgever stelt.

Hierna worden in het SBR rapport de diverse bouworganisatievormen nader toegelicht (karakteristieken, mogelijke voor- en nadelen, contractuele verhoudingen, verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden). Ik zal hierna tevens in het kort aandacht aan deze organisatievormen besteden. Voor de schema's waarin de drie elementaire bouworganisatievormen geabstraheerd zijn, verwijs ik naar de bijlage 1.

Traditioneel

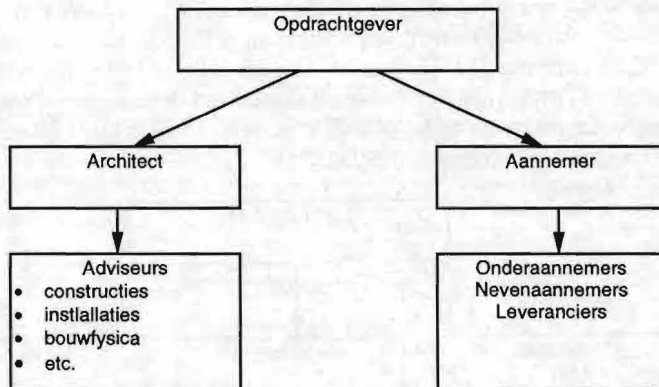
karakteristiek:

Bij deze bouworganisatievorm zijn de verantwoordelijkheden voor 'opdrachtgeven' en 'uitvoeren' sterk gescheiden. De opdrachtgever stelt, meestal met een architect of andere adviseurs, zijn Programma van Eisen op. Vervolgens schakelt hij een architect in om een ontwerp te maken en dat te specificeren in een bestek en tekeningen.

Meestal worden adviseurs ingeschakeld voor het inbrengen van specialistische kennis over bijvoorbeeld constructie, bouwfysica, akoestiek, milieu en kosten. De architect integreert de inbreng van alle betrokkenen tot één samenhangend plan. Hij kiest ook de materialen, producten en bouwmethoden.

Als het plan besteksgereed is, vraagt de architect namens de opdrachtgever doorgaans bij diverse aannemers prijsaanbiedingen aan (de aanbesteding). De opdrachtgever 'gunt' het werk in principe aan de laagste aanbieder. De aannemer schakelt bij de daadwerkelijke uitvoering (gespecialiseerde) onderaannemers, installateurs en toeleveranciers in. De architect (of een andere adviseur) kan in de uitvoeringsfase namens de opdrachtgever de directie voeren en toezicht houden. De hoofdaannemer coördineert de taken met betrekking tot de uitvoering. Deze organisatievorm wordt nog steeds in meer dan de helft van de gevallen toegepast.

Zie figuur 1 in bijlage 1.



figuur 4.2: traditioneel

voordelen:

- de traditionele organisatievorm biedt de mogelijkheid van open prijsconcurrentie. Deze vorm wordt vooral gekozen wanneer de markt concurrerend is en de opdrachtgever de laagst mogelijke prijs wil;
- relatief eenvoudig;
- duidelijk gescheiden verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden.

nadelen:

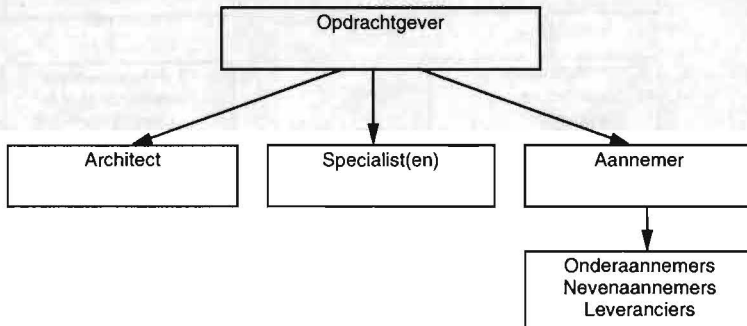
- door de strenge scheiding tussen ontwerp en uitvoering verloopt het proces in stappen en schoksgewijs. De totale doorlooptijd is daardoor relatief lang;
- de aannemer wordt pas in de uitvoeringsfase ingeschakeld. Daardoor is het niet mogelijk om bij het ontwerpen gebruik te maken van zijn uitvoeringsdeskundigheid. Ook is het niet mogelijk om het ontwerp aan te passen aan de technische en logistieke mogelijkheden van het bedrijf dat het ontwerp gaat uitvoeren. Uitvoerende bouwbedrijven worden niet uitgedaagd tot innovatieve ontwikkelingen: ze hebben geen enkele garantie dat ze die in volgende projecten weer kunnen benutten;

Bouwteam

karakteristiek:

Een bouwteam is verantwoordelijk voor het ontwikkelen van een bouwwerk.

Kenmerkend voor een bouwteam is, dat de belangrijkste partners in het bouwproces er deel van uitmaken, inclusief de uitvoeringsdeskundige. In de meeste gevallen is deze deskundige een vertegenwoordiger van een uitvoerend bouwbedrijf. Hij brengt, naast uitvoeringsdeskundigheid, zijn kostendeskundigheid en zijn kennis van de markt in. Het bouwbedrijf in het bouwteam is niet vanzelfsprekend de uiteindelijke bouwer. Doorgaans wordt hem gevraagd een afstandsverklaring te tekenen: een verklaring dat hij op grond van zijn deelname in het bouwteam geen recht kan laten gelden op de uitvoering. In verreweg de meeste gevallen is het bouwbedrijf in het bouwteam echter ook de bouwer. Dan komen immers de voordelen van deze organisatievorm het beste tot hun recht. Op dit moment wordt deze organisatievorm in circa 20 a 30% van de gevallen toegepast. Zie figuur 2 in bijlage 1.



figuur 4.3: bouwteam

voordelen:

- uitvoeringsdeskundigen in het bouwteam kunnen ervaring en know-how in uitvoeringszaken tijdens de ontwerp-fase inbrengen, waardoor ontwerp en uitvoering goed op elkaar kunnen worden afgestemd;
- de kennis van alle belangrijke bouwprocespartners kan optimaal worden benut;
- de tijdrovende aanbesteding komt te vervallen, de bouwer kan in principe al in een vroeg stadium beginnen met de werkvoorbereiding, terwijl het soms ook mogelijk is om een project gefaseerd in delen te ontwerpen en uit te voeren. de totale doorlooptijd kan relatief kort zijn door overlapping van het bouwproces ('fast tracking');

- door actieve participatie als lid van het bouwteam kan de opdrachtgever veel grip houden op het proces;

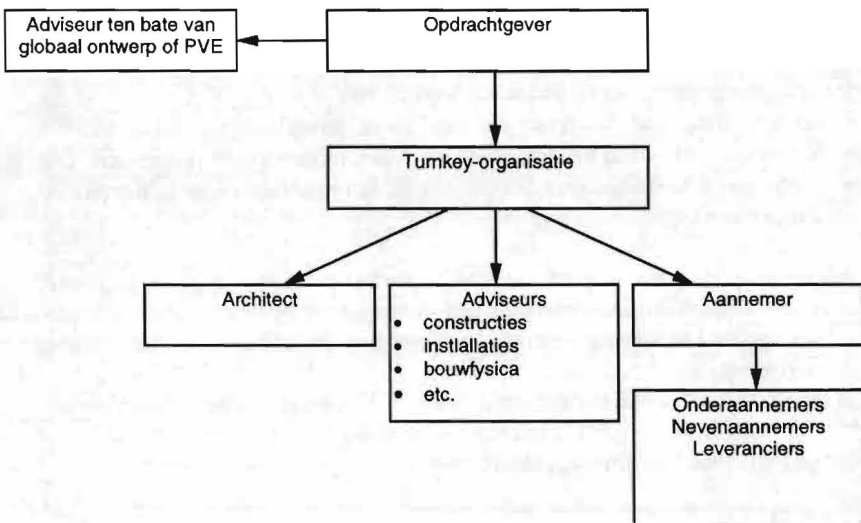
nadelen:

- de prijsvorming vindt meestal niet plaats op basis van concurrentie. Dit nadeel kan (gedeeltelijk) worden ondervangen door een stelsel van basisprijfsafspraken en een afstandsverklaring. Ook is het belangrijk dat een andere participant in het bouwteam, bijvoorbeeld de architect of een kostendeskundige, beschikt over voldoende bouwkostendeskundigheid;
- de afbakening van verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden is ingewikkelder dan bij het traditionele bouwproces;

Turnkey

karakteristiek:

In het geval van een 'turnkey-project' besteedt de opdrachtgever de realisatie van zijn huisvestingsplannen volledig uit. De opdrachtgever stelt veelal slechts een globaal Programma van Eisen (PvE) op. Daarmee gaat hij naar één of meer turnkey organisaties voor aanbiedingen. Een turnkey-organisatie is een verzameling van verschillende disciplines die in het bouwproces werkzaam zijn. Veelal bestaat zo'n organisatie uit een hoofdaannemer, een interne architect en eventueel adviseurs en/of een financier. De turnkey-organisatie met de gunstigste aanbieding krijgt doorgaans de opdracht. De aanbieding omvat het bouwkundig ontwerp, het plan voor de uitvoering van het bouwwerk en de prijs. De opdrachtgever heeft zeer beperkte mogelijkheden voor controle en bijsturing van het project. De turnkey-organisatie is de enige partij, waarmee de opdrachtgever rechtstreeks een contract afsluit. De organisatie contracteert zelf een architect, eventueel extra adviseurs, onderaannemers en leveranciers.



figuur 4.4: turnkey

Varianten op de turnkey-organisatie zijn de brochureplan-organisatie en de design-and-build organisatie. De brochureplan-organisatie biedt de uitvoering van standaard-bouwplannen aan, die project- en locatie-ongebonden zijn ontwikkeld. Een design-and-build organisatie lijkt veel op een turnkey-organisatie. De opdrachtgever behoudt hier echter de mogelijkheid voor controle en bijsturing van het project. Zie figuur 3 in bijlage 1.

voordelen:

- de opdrachtgever hoeft alleen maar ja of nee te zeggen tegen het totale pakket dat hem wordt aangeboden. Het besluitvormingsproces vergt hierdoor relatief weinig tijd;
- de opdrachtgever loopt geen risico's voor wat betreft de coördinatie van de vele participanten. Hij wordt als het ware ontlast van participatie in het bouwproces;
- optimale randvoorwaarden voor de afstemming tussen ontwerp en uitvoering;
- doordat de verschillende fasen in het bouwproces kunnen overlappen, is een aanzienlijke verkorting van de doorlooptijd mogelijk. Deze tijdswinst is bij brochureplannen het grootst.

nadelen:

- omdat de opdrachtgever weinig mogelijkheden heeft voor controle en bijsturing, bestaat het gevaar dat het bouwwerk niet nauwkeurig aansluit op de werkelijke behoeften van de opdrachtgever;
- In het geval van brochureplannen kan het moeilijk zijn om te selecteren uit de aanbiedingen en kan de mogelijkheid van aanpassingen aan specifieke wensen beperkt of slechts tegen relatief hoge kosten mogelijk zijn;
- het financieel risico en aansprakelijkheidsrisico ligt bij de turnkey-organisatie.

4.1.3 Wijnen, G.W.J.M. Bouwprojectmanagement: A2100 *De achtergronden van projectmatig werken*

De sleutelbegrippen van projectmatig werken zijn:

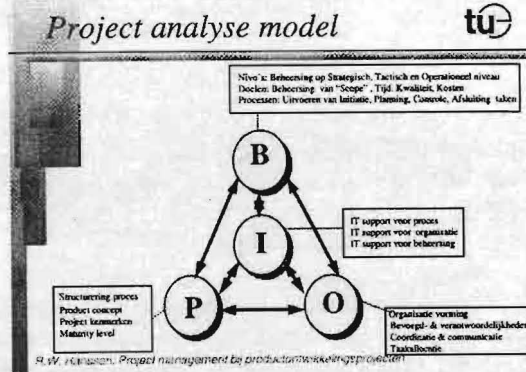
- faseren (afrodbare fasen met concrete in- en output);
- beheersen (beheersen van tijd, geld, kwaliteit, informatie en organisatie: GOTICK);
- beslissen (in beslisdocumenten vastleggen van resultaat, beoordeling en wijzigingen).

Als men werkt op een projectmatige wijze (in een projectorganisatie) betekent dit dat er eerst een planaanpak wordt opgesteld (inclusief het gewenste resultaat en de weg waarlangs dit kan worden bereikt) die vervolgens wordt bewaakt op de voortgang van de uitvoering.

In de bouw wordt altijd projectmatig gewerkt. Een bouwproject voldoet aan de kenmerken van een project in het algemeen, zoals die staan opgesomd in bovengenoemde bouwmanagementmap.

Een project heeft:

- een gedefinieerd start- en eindpunt;
- betrekking op een concreet, beoogd resultaat.



figuur 4.5: project analyse model

Faseren

In het artikel worden voor ieder project een aantal algemene fasen onderscheiden (dit valt onder de activiteit 'faseren'), te weten:

- de initiatiefase;
- de definitiefase;
- de ontwerp-fase;
- de voorbereidingsfase;
- de realisatiefase;
- de nazorgfase.

Deze fasen zijn al uitvoerig behandeld in het SBR rapport 'Bouworganisatievormen in Nederland'. In dit rapport zijn ze zelfs geconcretiseerd voor de bouw. Alleen de nazorgfase is nieuw. En dat is, vanuit de klant gezien, juist de fase waar het allemaal om draait. Hier wordt het resultaat (het gebouw) beheerd, gebruikt en onderhouden. Elke fase vormt een min of meer afgerond geheel en eindigt met een concreet besluit (beslisdocument). De beslismomenten zijn gericht op het kiezen van:

- één globaal projectresultaat als gewenst of geëist;
- één concreet pakket van eisen waaraan het projectresultaat moet voldoen;
- één realiseerbare oplossing;
- één realisatiewijze of methode (red: bouwprojectorganisatie);
- één manier van gebruiken en onderhouden.

De beslismomenten worden vastgelegd in zogenaamde beslisdocumenten of -rapporten. Deze documenten vervullen onder andere de volgende functies:

- het formele eindpunt van de voorgaande fase;
- een beoordelingspunt van het werk dat tot zover is gedaan;
- het startpunt voor de volgende fase (of juist het punt waarop het project beëindigd wordt);
- het document waarin de essentiële wijzigingen worden bijgehouden.

Beheersen

Beheersen omvat alle sturende en regelende activiteiten die erop gericht zijn de bij faseren genoemde inhoudelijke werkzaamheden van een project planmatig te laten verlopen. In tegenstelling tot inhoudelijk werk (dat in een specifieke fase thuishoort) zijn beheersactiviteiten juist een continue activiteit.

Er worden vijf beheersaspecten onderscheiden:

- tijdbeheersing is het volgens vastgestelde data gereed hebben van het projectresultaat. Hiervoor worden afspraken gemaakt en bewaakt over welke capaciteiten (uit zowel de eigen organisatie en eventueel uit de organisatie van derden) wanneer nodig zijn, hoeveel uren ze aan het project mogen besteden en welke hulpmiddelen en materialen er wanneer nodig zijn;
- geldbeheersing is het met een van te voren afgesproken rendement realiseren van het resultaat. Het is ook de zorg voor het financieel verantwoord en doelmatig uitvoeren van de diverse werkzaamheden;
- kwaliteitsbeheersing is de mate waarin het resultaat voldoet aan de eraan gestelde eisen. Het beheersen van kwaliteit vraagt dan ook naast de van te voren vastgelegde eisen, om afspraken op welke wijze deze worden aangetoond of gemeten;
- informatiebeheersing is de zorg voor de laatstgeldende 'waarheid' in het project. Datgene wat inhoudelijk (of technisch) bedacht, gewijzigd of gerealiseerd wordt, moet ook gedocumenteerd/vastgelegd worden. Bij informatiebeheersing staan vragen centraal als: wie mag goedkeuren; wie mag wijzigen; hoe wordt de projectinformatie in het project vastgelegd, gedistribueerd en gearchiveerd;
- organisatiebeheersing richt zich op de interne en externe samenwerking en communicatie in en rondom het project. Een belangrijk aandachtspunt hierbij is de verdeling van taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden in het project. Het regelen van de wijze van besluitvorming en de vergaderfrequentie horen hierbij. Organisatiebeheersing heeft echter ook de zorg voor de relatie met de opdrachtgever, de gebruikers en andere belanghebbenden. Kortom, met de partijen/actoren in de omgeving van het project.

4.1.4 Stichting Bouwresearch. *Kiezen opdrachtgevers het juiste bouworganisatiemodel?*

In dit rapport wordt er met behulp van tekst en schema's (matrices) een verband gelegd tussen het type bouwproject en het bouworganisatiemodel, dat door de opdrachtgever gekozen zou kunnen worden.

De keuze van een 'verkeerd' bouworganisatiemodel kan leiden tot communicatiestoringen, planningsoverschrijdingen, budgetproblemen, frustraties en, in het ergste geval, tot een gebouw dat de opdrachtgever eigenlijk niet voor ogen had. Opdrachtgevers kiezen reeds in de initiatieffase een bouworganisatiemodel en leggen daarmee rolverdelingen, aansprakelijkheden, samenwerkingsvormen en procesvorm van ontwerp en uitvoering reeds in een zeer vroeg stadium vast.

Iedere bouworganisatievorm resulteert in een andere verhouding van tijd, kosten en kwaliteit. Het is noodzakelijk opdrachtgevers op de hoogte te stellen van de diverse bouworganisatievormen, omdat het opdrachtgevers veelal niet duidelijk is dat een specifieke bouwopgave niet alleen specifieke eisen stelt aan hun eigen organisatie, maar ook aan het bouwproces en de rol daarin van de bouwpartners. Voor de opdrachtgever is het noodzakelijk dat hij zijn keuze maakt voor een samenwerkingsvorm voordat hij beslist met welke partijen hij in zee gaat.

Bij bouworganisatiemodellen is het essentieel onderscheid te maken tussen situaties waarin sprake is van een scheiding tussen de verantwoordelijkheid voor ontwerp en uitvoering (traditionele aanpak, het bouwteam en management contracting) en die waarin de verantwoordelijkheid voor ontwerp en uitvoering is gecombineerd (general contracting, design-and-build en brochureplan). In het laatste geval is het zelfs mogelijk dat de opdrachtgever de aanbieder om garanties vraagt die het totaal van de initiële investeringskosten, de exploitatiekosten en de onderhoudskosten omvatten (life cycle costing).

Vervolgens worden in het rapport de verschillende bovengenoemde bouworganisatievormen behandeld. Aangezien deze reeds eerder aan bod zijn gekomen, worden ze hier niet nader uitgewerkt. Wat hier wel van belang is, is dat bij scheiding van ontwerp- en uitvoeringsverantwoordelijkheid, de opdrachtgever bij de volgorde Traditioneel, Bouwteam en Management contracting geconfronteerd wordt met afnemende beheersbaarheid door hem/haar van het gehele proces.

Wanneer de verantwoordelijkheid voor ontwerp en uitvoering bij één partij liggen, is de volgorde als volgt: general contracting, turnkey (design-and-build en brochureplan). Bij een brochureplan kan eventueel sprake zijn van 'optionele standaardisatie', dat wil zeggen dat er voor de opdrachtgever nog bepaalde keuzemogelijkheden open blijven.

Het prestatie-concept is bij alle zes bouworganisatievormen toepasbaar. Bij de organisatiemodellen, waarbij ontwerp en uitvoering zijn gecombineerd is het prestatieconcept eenvoudiger toepasbaar, omdat het gehele bouwproces door één partij wordt georganiseerd en de communicatie dan effectiever kan verlopen. In figuur 4 in bijlage 1 [bron: SBR rapport (zie literatuur)] worden de diverse bouworganisatievormen met elkaar vergeleken.

Het rapport stelt dat de opdrachtgever een keuze dient te maken uit één van de zes bouworganisatiemodellen. Ik ben echter van mening dat er tal van varianten mogelijk zijn, die wellicht nog beter aansluiten op de wensen van de opdrachtgever. Dit beeld wordt bevestigd door een ander SBR rapport, namelijk: geïntegreerde bouwconcepten, van partijen tot partners: voorbeelden van kansrijke samenwerkingsvormen in de bouw, waarin diverse voor de betreffende opdrachtgevers bevredigende bouworganisatievormen aan bod komen.

Bij alle bouworganisatievormen is het primair voor de opdrachtgever van belang dat het gerede bouwwerk geheel voldoet aan zijn functionele eisen. Dan is aan zijn geformuleerde huisvestingsbehoefte voldaan.

De navolgende afbeelding geeft de professionele en incidentele opdrachtgever inzicht in de verschillende bouworganisatievormen, gekoppeld aan criteria die de opdrachtgever belangrijk vindt. De opdrachtgever kan zelf bepalen aan welke criteria hij/zij de meeste waarde hecht.

Zie figuur 4 in bijlage 1.

Vervolgens kan aan de hand van een uitgebreide beslissingsboom het gehele keuzeproces van de opdrachtgever worden gevisualiseerd. Men dient, nadat op grond van een beperkt aantal hoofdcriteria een bouworganisatievorm is gekozen, rekening te houden als opdrachtgever met de randvoorwaarden die aan de betreffende samenwerkingsvorm verbonden zijn.

In het algemeen vinden opdrachtgevers de volgende criteria belangrijk: de mate waarin de opdrachtgever het proces kan beheersen, de mate waarin de opdrachtgever het realisatierisico kan afstoten en de mate waarin de opdrachtgever zekerheid heeft omtrent de investeringskosten. Echter, het hebben van de vroegste zekerheid omtrent de investeringskosten betekent voor de opdrachtgever dat hij het bouwproces het minst kan beheersen. Als de nadruk ligt op de wens naar architectonisch hoogwaardige oplossingen, gaat de voorkeur uit naar de traditionele aanpak of het bouwteam.

Het is tevens mogelijk een verband te leggen tussen het type opdrachtgever en de ideale bouworganisatievorm. Uit SBR onderzoek ('opdrachtgevers in beeld') is gebleken dat diverse soorten opdrachtgevers diverse eisen stellen aan een gebouw en aan het bouwproces. Zo liggen de prioriteiten van incidentele opdrachtgevers bij gebruiksvriendelijkheid van het gebouw, bij goede werkomstandigheden en lage exploitatiekosten. Het wordt belangrijker gevonden dat het gebouw op tijd klaar is, dan dat het gebouw strak binnen het budget wordt gerealiseerd.

Vervolgens probeert onderhavig rapport een link te leggen tussen deze opdrachtgevers en de ideale bouworganisatievorm, maar dit komt niet goed uit de verf.

Waarschijnlijk, omdat er geen vaste relatie bestaat tussen het type opdrachtgever en de ideale bouworganisatievorm.

De (regelmatige) professionele opdrachtgevers kennen hun rol en de rollen die worden gespeeld door de bouwpartners in het bouworganisatiemodel waaraan ze gewend zijn. Voor deze opdrachtgevers kunnen er aanleidingen zijn opnieuw na te denken over de geschiktheid van het gebruikelijke bouworganisatiemodel voor het door hen op te dragen bouwproject. Met name de vragen of men per fase het project wil beheersen en per fase wil beslissen en of dit belangrijker is dan bijvoorbeeld een korte doorlooptijd en het beter, effectiever afwentelen van risico's, zijn hier relevant.

Hieronder worden de eisen die de verschillende professionele opdrachtgevers aan het gebouw (en dus indirect aan het proces) stellen nader belicht.

- Eigen huisvesters zien het gebouw als een bedrijfsmiddel en verwachten een hoge functionaliteit en gebruiksvriendelijkheid van het gebouw. Zij hechten veel waarde aan lage gebruikslasten en kostenbeheersing (realisatie binnen het budget). Zij hechten een groot belang aan vroege zekerheid omtrent de investeringskosten en het afstoten van het realisatierisico;

- Beleggers vinden een hoog beleggingsrendement van groot belang. Het behalen van een commercieel resultaat is het criterium voor een geslaagd project. Kostenbeheersing, de realisatie van het project binnen het budget en binnen de gestelde tijdlimiet zijn vereist. Een vroege zekerheid omtrent de investeringskosten en de afstoting van het realisatierisico zijn dus voor beleggers zeer belangrijk. Daarnaast hechten beleggers veel waarde aan gebruiksvriendelijkheid van het gebouw, de tevredenheid van de gebruiker, spraakmakende architectuur en een positief omgevingsbeeld;
- Sociale woningbouwers vinden lage investeringskosten en gebruikslasten, dat wil zeggen een laag exploitatierisico, belangrijk. Tevens hechten zij veel waarde aan milieuvriendelijk bouwen, de omgeving en de gebruiksvriendelijkheid van de gebouwen. Het criterium voor een succesvol project is namelijk een tevreden gebruiker;
- Projectontwikkelaars zijn risicodragende opdrachtgevers. De projectontwikkelaar wil zijn risico's zo klein mogelijk houden. Exploitatie- en prestatierisico's zal hij willen onderbrengen bij een risicodragend realisator. Een succesvol project is binnen het geplande budget en binnen de tijd gerealiseerd en is naar de tevredenheid van de gebruiker. (goede woon- en werkomstandigheden). Architectuur en omgevingsbeeld worden eveneens belangrijk gevonden. Vanuit hun ondernemingsdoelen eisen zij een hoge winst bij verkoop. Projectontwikkelaars hebben een voorkeur voor het werken met vaste participanten bij verschillende projecten.

In figuur 5 in bijlage 1 zijn de combinaties van bepaalde typen opdrachtgevers met bepaalde bouworganisatievormen op hun merites beoordeeld.

Daar elke opdrachtgever echter uniek is en zijn eigen criteria voor een bouwproject heeft, kan niet alleen op basis van dit schema worden geoordeeld.

4.2 Uitwerking van de taakinhoud voor de ontwerp-manager

Naar mijn mening is de ontwerp-manager in staat een essentiële rol te vervullen in het proces dat een opdrachtgever dient te doorlopen om tot de keuze van een bouworganisatievorm te komen. Het doet daarbij niet of nauwelijks ter zake of het gaat om nieuwbouw, verbouw, restauratie of renovatie. Het betrekken van een ontwerp-manager in het proces is om een aantal redenen van belang:

- opdrachtgevers (vooral incidentele opdrachtgevers) beschikken vaak over onvoldoende kennis op het gebied van bouwtechnische en bouworganisatorische zaken. Zij worden gemiddeld één keer in de vijf jaar geconfronteerd met bouwactiviteiten. Zij beschouwen het bouwproces dan ook als een tertiair proces dat relatief losstaat van de primaire en secundaire processen binnen de eigen organisatie;
- de ontwerp-manager kan de opdrachtgever wijzen op de voor- en nadelen van de verschillende bouworganisatievormen. Hij beschikt over de benodigde know-how op dit gebied en staat, wegens zijn/haar onafhankelijke positie, objectief tegenover iedere bouworganisatievorm. De keuze van de bouworganisatievorm dient onder andere afhankelijk te zijn van het type opdrachtgever, de criteria die hij/zij hanteert voor gunning, complexiteit, omvang en risico van het project, etc..

Het is daarbij van belang dat de ontwerp-manager de ontwikkelingen in de bouwnijverheid in de gaten houdt of zelfs stimuleert, mede omdat dit de opdrachtgever (= de klant) ten goede kan komen. Daarbij gaat het vooral om de ommezwaai die in de bouw gemaakt wordt van 'het kunnen inspelen op veranderingen van buitenaf door middel van een hoge mate van flexibiliteit en waakzaamheid' naar 'bereid zijn om de eigen toekomst vorm te geven door het maken van positieve strategische keuzen, en de daaraan verbonden risico's te aanvaarden'. Daarnaast spelen, indien men klantgericht wil ontwerpen en bouwen, niet de vraag wie welke taken uit moet voeren, maar welke taken onderscheiden moeten worden, hoe deze taken uitgevoerd dienen te worden en hoe ze met elkaar in verband moeten worden gebracht, belangrijke rollen.

De ontwerp-manager dient zich te realiseren dat de kwaliteit van het proces slechts voor een klein deel afhankelijk is van de gekozen bouworganisatievorm. De bouworganisatievorm geeft slechts de contractuele verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden weer. Proceskwaliteit, en daarmee productkwaliteit, kan pas gewaarborgd worden op het moment dat er sprake is van optimale coördinatie van en communicatie tussen de verschillende procespartners.

Op het moment dat de opdrachtgever zijn keuze voor een bepaalde bouworganisatievorm heeft gemaakt, daarbij geadviseerd door de ontwerp-manager, dient de ontwerp-manager een kwaliteitsbewakingssysteem op te stellen dat boven de kwaliteitssystemen van de overige procespartners staat en dat eventueel per project (afhankelijk van complexiteit en context) opgesteld wordt.

Onafhankelijk van de uiteindelijk door de opdrachtgever te kiezen organisatievorm dient de ontwerp-manager zorg te dragen voor de volgende punten:

- coördinatie: ontwerp-management zou de bindende factor moeten zijn voor het coördineren van de disciplines en vakkennis van alle procespartners;
- communicatie: ontwerp-management zou de communicatie tussen beroepsgroepen die bij de bouw betrokken zijn, moeten optimaliseren en de communicatie tussen deze beroepsgroepen en de klant;
- demarcatie: ontwerp-management moet streven naar een duidelijke en werkbare afbakening van de risico's, taken en verantwoordelijkheden van alle procespartners in elk contractmodel;
- integratie: ontwerp-management moet streven naar een werkbare integratie van de proces-instrumenten van de afzonderlijke procespartners, waarbij in dit verband bijzondere aandacht moet worden geschonken aan de integratie van de afzonderlijke systemen voor de kwaliteitsbewaking en IT-systemen.

Tevens is er op dit moment een ontwikkeling gaande dat steeds meer klanten vragen om een centraal aanspreekpunt. Niet alleen ten behoeve van de communicatie met alle bij het project betrokken partijen, maar tevens met betrekking tot regeling van aansprakelijkheden en garanties.

Er zijn drie methoden voorhanden om dit te bereiken:

- kies een contractmodel waarbinnen één bedrijf verantwoordelijk is voor het hele project (Turnkey model, Develop-Design-Construct model);
- roep voor een project één rechtspersoon in het leven, waaraan alle betrokken bedrijven deelnemen en waardoor de aansprakelijkheid jegens de klant door de rechtspersoon kan worden gedekt;
- de ontwerp-manager bestuurt en coördineert het proces en alle participanten en is verantwoordelijk jegens de opdrachtgever.

De projectorganisatie wordt in belangrijke mate bepaald door de bouworganisatievorm. Bouworganisatievormen onderscheiden zich van elkaar doordat participanten in verschillende organisatievormen verantwoordelijk zijn voor verschillende (combinatie van) karakteristieke taken. Dit komt onder meer tot uitdrukking in de volgende, min of meer samenhangende, factoren:

- de contractuele verhoudingen waarin de verschillende participanten ten opzichte van elkaar staan;
- de verdeling van taken, verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden;
- de wijzen en tijdstippen waarop participanten in een proces worden ingeschakeld.

De verschillende bouworganisatievormen die op dit moment bestaan, zijn behandeld bij de bespreking van de diverse boeken, rapporten en artikelen. Bij iedere bouworganisatievorm zijn de bovengenoemde punten op een andere wijze geregeld.

Een bouworganisatievorm is noodzakelijk om de vijf procesfuncties, die nodig zijn om een gebouw te realiseren, ten uitvoer te brengen. Deze functies zijn:

1. initiatief nemen;
2. grond beschikbaar stellen;
3. geld beschikbaar stellen;
4. ontwerpen;
5. uitvoeren.

Welke bouworganisatievorm uiteindelijk gekozen wordt door de opdrachtgever is afhankelijk van het specifieke project, de omstandigheden waarin de opdrachtgever verkeert en de prioriteiten die een individuele opdrachtgever stelt.

De ontwerp-manager kan de opdrachtgever adviseren een bepaalde bouworganisatievorm te kiezen, gebruikmakend van het schema's die door de Stichting Bouwresearch in samenwerking met Kolpron consultants BV is opgesteld (zie figuur 4 en figuur 5 in bijlage 1). Naast de hierboven genoemde meer algemene aspecten, dient de ontwerp-manager rekening te houden met de criteria die de opdrachtgever stelt en die in de figuur uitgezet zijn. Daarnaast is het type opdrachtgever van invloed op de uiteindelijk te kiezen bouworganisatievorm. Een incidentele opdrachtgever zal zich anders (willen) gedragen in het bouwproces dan een professionele opdrachtgever. Daarnaast is er binnen de groep professionele opdrachtgevers weer een verschil tussen eigen huisvesters, beleggers, sociale woningbouwers en projectontwikkelaars. Deze verschillen liggen vooral op strategisch beleidsniveau. Wat streeft de organisatie na? Wat zijn haar doelstellingen?

Deze verschillen hebben hun weerslag op de opvattingen over het bouwproces en over de ideale bouworganisatievorm. Stichting Bouwresearch en Kolpron Consultants BV hebben eveneens een matrix opgesteld (zie figuur 5 in bijlage 1) aan de hand waarvan bepaald kan worden welke bouworganisatievorm in principe het meest geschikt is voor een bepaald type opdrachtgever. De ontwerp-manager kan deze matrix als leidraad gebruiken, maar dient zich echter te realiseren dat de uiteindelijke keuze voor een bepaalde organisatievorm niet gedicteerd dient te worden door het type opdrachtgever.

De ontwerp-manager kan de opdrachtgever adviseren een geheel nieuw type bouworganisatievorm te kiezen, waarin de voordelen van verschillende bestaande organisatievormen verenigd worden. Ook is het mogelijk dat de opdrachtgever reeds zeer veel ervaring heeft opgedaan met een bepaalde organisatievorm, waardoor de risico's die aan deze vorm verbonden zijn geminimaliseerd zijn.

Ook 'vriendjespolitiek' kan een belangrijke rol spelen. Het is van belang dat de ontwerp-manager voortdurend op de hoogte is van dergelijke (mogelijke) valkuilen. De ontwerp-manager dient de opdrachtgever op de hoogte te stellen van alle voor- en nadelen van de verschillende vormen. Deze zijn uitvoerig behandeld in de rapporten en artikelen en worden hier niet herhaald. Wel de moeite van het vermelden waard is dat de ontwerp-manager, en dus de opdrachtgever, zich realiseert dat de invloed die de opdrachtgever op het proces uit kan oefenen, afneemt indien er gekozen wordt voor een organisatievorm waarbij de verantwoordelijkheid voor ontwerp en uitvoering bij één organisatie ligt (bijvoorbeeld: general contracting, turnkey). Concreet betekent dit dat het projectmanagement voornamelijk bij desbetreffende organisatie komt te liggen. Faseren, beheersen (tijd, geld, kwaliteit, organisatie en informatie) en beslissen (beslisdocumenten) zijn in het meest extreme geval zaak van de ontwerpende en uitvoerende organisatie geworden, waarbij de opdrachtgever alleen nog maar 'ja' hoeft te zeggen tegen het eindresultaat (brochureplan).

Iedere bouworganisatievorm resulteert in een andere verhouding van tijd, kosten en kwaliteit. Voor de opdrachtgever is het noodzakelijk dat hij zijn keuze maakt voor een samenwerkingsvorm voordat hij beslist met welke partijen hij in zee gaat (voorkomen van 'vriendjespolitiek'). De ontwerp-manager dient hier bij de opdrachtgever op aan te dringen.

4.3 Overzicht van keuze-mogelijkheden met de indicaties en contra-indicaties

Zoals reeds gesteld heeft een opdrachtgever de keuze uit diverse bouworganisatievormen op het moment dat hij besluit bouwactiviteiten te ondernemen. Aan iedere bouworganisatievorm zijn voor- en nadelen verbonden. Deze voor- en nadelen zijn in de besproken rapporten en artikelen uitvoerig aan bod gekomen. Het is afhankelijk van de criteria die de opdrachtgever stelt en die in figuur 4 in bijlage 1 opgesomd worden en van het type opdrachtgever welke bouworganisatievorm voor het specifieke project het beste past.

Daarom dient de ontwerp-manager de totale context zorgvuldig te analyseren, voordat hij/zij een advies uitbrengt aan de opdrachtgever omtrent de voor het betreffende project geschikte bouworganisatievorm.

Wel kan hij/zij gebruik maken van relatief algemene geldigheden die betrekking hebben op de relatie tussen het type opdrachtgever en de bouworganisatievorm (figuur 5 in bijlage 1) enerzijds en de relatie tussen de criteria en de bouworganisatievorm anderzijds.

Men kan een aantal punten opsommen die algemene geldigheid hebben en die als concreet voordeel of nadeel kunnen worden toebedeeld aan een bepaalde bouworganisatievorm:

algemene voordelen:

- Bij vermindering van het aantal contractpartijen neemt het specialistische kennisaanbod toe, hetgeen risicodempend kan werken;
- Indien ontwerp en uitvoering gecombineerd worden neemt het investerings- en exploitatierisico voor de opdrachtgever af. Daarnaast is er meer zekerheid omtrent realisatie van het project binnen de tijd en het budget;
- Indien ontwerp en uitvoering gecombineerd worden is er relatief weinig kennis van het bouwproces van de opdrachtgever vereist;
- Indien ontwerp en uitvoering gecombineerd worden kan er een vorm van 'partnering' of 'co-makership' ontstaan. Daarnaast is het aantrekkelijk te investeren in innovaties;
- Indien ontwerp en uitvoering gescheiden worden heeft de opdrachtgever meer mogelijkheden het totale proces te beïnvloeden en bij te sturen (gefaseerd sturen en beslissen). Er is grote inbreng van de opdrachtgeverszijde mogelijk;
- Indien ontwerp en uitvoering gescheiden worden is er een grote mogelijkheid voor de realisatie van spraakmakende architectuur.

algemene nadelen:

- Bij vermindering van het aantal contractpartijen neemt het risico per contractpartij toe;
- Indien ontwerp en uitvoering gecombineerd worden, zal de uitvoerder proberen het ontwerp zoveel mogelijk te beïnvloeden. Dit kan nadelig zijn voor de nagestreefde hoogwaardige architectuur;
- Indien ontwerp en uitvoering gecombineerd worden, dient er een grote delegatie van bevoegdheden plaats te vinden;
- Indien ontwerp en uitvoering gescheiden worden loopt de opdrachtgever een grotere kans op overschrijding van de doorlooptijd van het project;
- Indien ontwerp en uitvoering gescheiden worden, is er veelal sprake van eenmalige projectmatige samenwerking van de procespartners, wat het ontstaan van lerende organisaties belemmert;

4.4 Checklist met belangrijke aandachtspunten (chronologisch)

- De opdrachtgever dient, alvorens een keuze te hebben gemaakt voor bouwpartners of een bouworganisatievorm, een ontwerp-manager als adviseur in te schakelen.
- De ontwerp-manager dient de opdrachtgever duidelijk te maken dat het van belang is wat er gedaan wordt, hoe, wanneer en op welke wijze de activiteiten met elkaar samenhangen en niet (of in mindere mate) door wie de activiteiten uitgevoerd worden.
- De opdrachtgever dient eerst een bouworganisatievorm te kiezen en pas daarna de bouwprocespartners (geen vriendjespolitiek).
- De opdrachtgever dient, alvorens de keuze voor een bepaald bouworganisatiemodel te maken, de criteria vast te stellen waaraan het bouwproces dient te voldoen. Vervolgens dient er een rangorde in deze criteria aangebracht te worden. Hierin kan de ontwerp-manager de opdrachtgever adviseren.
- De opdrachtgever dient projectmatig (PBOI model) en resultaatgericht te denken. De ontwerp-manager dient te denken vanuit de functionele prestatie van het bouwproces en niet vanuit (technische) oplossingen.
- De ontwerp-manager dient het type opdrachtgever te plaatsen in de SBR matrix om hieruit de, normaliter, ideale bouworganisatievorm te destilleren en dit als uitgangspunt te gebruiken bij de discussies met de opdrachtgever. Hij/zij dient echter niet te vergeten dat ieder project uniek, contextafhankelijk en afhankelijk van de criteria van de opdrachtgever is.
- De ontwerp-manager dient de opdrachtgever te wijzen op de voor- en nadelen van de verschillende bouworganisatievormen.
- De ontwerp-manager en de opdrachtgever dienen samen te bepalen, aan de hand van de gestelde criteria, de SBR-matrix en met het beeld van de ontwerp-manager met betrekking tot een passende bouworganisatievorm, welke organisatievormen in aanmerking komen. Het is van belang dat de ontwerp-manager de opdrachtgever erop attendeert dat er tevens andere, totaal nieuwe bouworganisatievormen mogelijk zijn.
- Met behulp van dit beeld van de ideale bouworganisatievorm, passend bij het type opdrachtgever, van de ontwerp-manager en het beeld van de ideale bouworganisatievorm, passend bij de criteria van de opdrachtgever, wordt er een beslissingsboom geconstrueerd, waaruit uiteindelijk de te gebruiken bouworganisatievorm wordt gedestilleerd.
- Vervolgens wordt bepaald wie participeert (bepalen bouwprocespartners). Dit dient natuurlijk te passen binnen het gekozen bouworganisatiemodel.
- De ontwerp-manager helpt de opdrachtgever bij het opstellen van de contracten (en daarmee met het vastleggen van de verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden voor zowel ontwerp als uitvoering).

Literatuur

1. Stichting Bouwresearch, Bakens, W.J.P. *Samenwerken in de bouw*. 1e druk, Rotterdam, augustus 1994.
2. Stichting Bouwresearch. *Bouworganisatievormen in Nederland*. 2e druk, Rotterdam, juni 1993.
3. Wijnen, G.W.J.M. *Bouwprojectmanagement: A2100 De achtergronden van projectmatig werken*. 1e druk, tenHagen & Stam uitgevers, 's-Gravenhage, december 1995.
4. Stichting Bouwresearch. *Kiezen opdrachtgevers het juiste bouworganisatiemodel?* 1e druk, Rotterdam, 1996
5. Stichting Bouwresearch, Spekkink, D. *Geïntegreerde bouwconcepten van partijen tot partners: voorbeelden van kansrijke samenwerkingsvormen in de bouw*. 1e druk, Rotterdam, 1996.
6. Stichting Bouwresearch, *Opdrachtgevers in beeld*. 1e druk, Rotterdam, 1993.
7. Meredith, J.R., Mantel, S.J. *Project management a managerial approach*. 3e druk, John Wiley & Sons, New York, 1995.

Bijlage 1

Traditioneel

PROCESFUNCTIES	Fasen in het bouwproces											gebruik		
	PROGRAMMA			ONTWERP			UITWERKING		REALISATIE					
	1 initiatief	2 haalbaar- heidsstudie	3 project- definitie	4 structuur- ontwerp	5 voorlopig ontwerp	6 definitief ontwerp	7 bestek	8 prijs- vorming	9 werkvoor- bereiding	10 uitvoering	11 oplevering			
1 INITIATIEF NEMEN analyseren huisvestingsbehoefte verrichten haalbaarheidsstudies beslissen tot huisvesting coördineren	OPDRACHTGEVER													
2 GROND BESCHIKBAAR STELLEN grond beschikbaar stellen kiezen van het terrein	OPDRACHTGEVER			ARCHITECT/PROJECTMANAGER										
3 GELD BESCHIKBAAR STELLEN geld beschikbaar stellen verrichten van betalingen				OPDRACHTGEVER					OPDRACHTGEVER					
4 ONTWERPEN maken van een ontwerp: -conceptueel -ruimtelijk functioneel -ruimtelijk materieel maken van bestek en tekeningen aanvragen van vergunningen maken van werktekeningen	ARCHITECT													
5 UITVOEREN voorbereiden en plannen uitvoeren bouwwerk leveren garanties								BOUWER						

figuur 1

Bouwteam

PROCESFUNCTIES	Fasen in het bouwproces											
	PROGRAMMA			ONTWERP			UITWERKING		REALISATIE			gebruik
	1 initiatief	2 haalbaarheidsstudie	3 project-definitie	4 structuur-ontwerp	5 voortopig ontwerp	6 definitief ontwerp	7 bestek	8 prijs-vorming	9 werkvoor-bereiding	10 uitvoering	11 oplevering	
1 INITIATIEF NEMEN analyseren huisvestingsbehoefte verrichten haalbaarheidsstudies beslissen tot huisvesting	OPDRACHTGEVER											
coördineren							OPDRACHTGEVER OF ONAFHANKELIJK VOORZ.					
2 GROND BESCHIKBAAR STELLEN grond beschikbaar stellen kiezen van het terrein	OPDRACHTGEVER											
3 GELD BESCHIKBAAR STELLEN geld beschikbaar stellen verrichten van betalingen	OPDRACHTGEVER							OPDRACHTGEVER				
4 ONTWERPEN maken van een ontwerp: -conceptueel -ruimtelijk functioneel -ruimtelijk materieel maken van bestek en tekeningen aanvragen van vergunningen maken van werktekeningen				BOUWTEAM: -opdrachtgever -architect -specialist(en) -uitvoeringsdeskundige (bouwer)								
5 UITVOEREN voorbereiden en plannen uitvoeren bouwwerk leveren garanties								BOUWER				

figuur 2

Turnkey

PROCESFUNCTIES	Fasen in het bouwproces										
	PROGRAMMA			ONTWERP			UITWERKING		REALISATIE		
	1 initiatief	2 haalbaarheidsstudie	3 project-definitie	4 structuur-ontwerp	5 voorlopig ontwerp	6 definitief ontwerp	7 bestek	8 prijs-vorming	9 werkvoorbereiding	10 uitvoering	11 oplevering
1 INITIATIEF NEMEN analyseren huisvestingsbehoefte vermichten haalbaarheidsstudies beslissen tot huisvesting coördineren	OPDRACHTGEVER			TURNKEY-ORGANISATIE							
2 GROND BESCHIKBAAR STELLEN grond beschikbaar stellen kiezen van het terrein	OPDRACHTGEVER OF TURNKEY-ORGANISATIE										
3 GELD BESCHIKBAAR STELLEN geld beschikbaar stellen verrichten van betalingen				OPDRACHTGEVER							
4 ONTWERPEN maken van een ontwerp: -conceptueel -ruimtelijk functioneel -ruimtelijk materieel maken van bestek en tekeningen aanvragen van vergunningen maken van werktekeningen				TURNKEY-ORGANISATIE							
5 UITVOEREN voorbereiden en plannen uitvoeren bouwwerk leveren garanties											

figuur 3

CRITERIA	BOUWORGANISATIEMODELLEN					
	scheiding ontwerp en uitvoering			combinatie ontwerp en uitvoering		
	traditioneel	bouwteam	management contracting	general contracting	design & build	brochure plan
Investeringskosten						
vroege zekerheid	5	4	4	2	2	1
optimale kosten/kwaliteit	2	2	2	3	4	3
afstoten realisatierisico	3	3	3	2	1	1
maximale marktconformiteit	1-5	1-5	1-5	1-5	1	2
Kwaliteit						
gefaseerd vaststellen/permanent beheersen	1	1	1	4	5	5
marktconform vastgoed	1-5	1-5	1-5	1-5	1	2
afstoten uitvoeringsrisico	5	2	2	3	1	1
afstoten exploitatierisico	5	4	4	2	1	4
conform bestaand planaanbod					1-5	1
afstoten ontwikkelingsrisico	5	3	3	3	1	1
afstoten prestatierisico	3	2	2	1	1	3
tijd						
korte doorlooptijd	5	2	5	2	2	1
gefaseerd beslissen	1	2	2	2	4	5
organisatie						
beperken aantal contractpartners	5	4	4	2	1	1
weinig kennis van opdrachtgever vereist	4	4	3	2	2	2
duidelijkheid verantwoordelijkheid partijen	1	3	3	2	1	1

Renvoel

- 1: optie voldoet het best aan criterium
- 2: optie voldoet relatief goed aan criterium
- 3: optie voldoet gemiddeld aan criterium
- 4: optie voldoet relatief slecht aan criterium
- 5: optie voldoet het minst aan criterium

figuur 4

TYPE OPDRACHTGEVERS	BOUWORGANISATIEMODELLEN					
	scheiding ontwerp en uitvoering			combinatie ontwerp en uitvoering		
	1 traditioneel	2 bouwteam	3 management contracting	4 general contracting	5 design & build	6 brochureplan
Incidentele opdrachtgevers	++	+	*	*	++	*
Professionele opdrachtgevers						
<i>Eigen huisvesters</i>	++	+	*	*	++	*
<i>Beleggers</i>	-	++	*	*	++	*
<i>Sociale woningbouwers</i>	+	++	0	0	++	*
<i>Projectontwikkelaars</i>	-	++	0	0	++	*

Renvooi

* : hangt af van specifieke omstandigheden

++ : meest relevant

+ : relevant

0 : neutraal

- : minder relevant

figuur 5

5. Vervaardigen van een fasering in hoofdlijnen voor het bouwproces

ir M. Stolk

Het faseren van een bouwproces is een belangrijk instrument om de beheersbaarheid van het proces te vergroten. Door een complex bouwproces volgtijdelijk onder te verdelen in fasen, wordt het gemakkelijker om de vele verschillende te verrichten activiteiten te overzien en op elkaar af te stemmen in de tijd. In dit hoofdstuk worden drie mogelijke faseringen naast elkaar gezet en met elkaar vergeleken op de wijze waarin beheersing van de vijf beheersaspecten organisatie, kosten, tijd, informatie en kwaliteit plaats kan vinden. Tevens komt aan de orde welke rol de Design Manager bij de fasering en beheersing van het bouwproces zou kunnen gaan vervullen.

5.1 Overzicht van relevante literatuur

In deze paragraaf wordt van de meest relevante literatuur met betrekking tot deze onderwerpen een korte samenvatting gegeven per bronvermelding.

5.1.1 Groeneveld, P.J.M. *De fasering*

Samenvatting

Gedetailleerd voor de eerstvolgende fase en globaal voor de daarop volgende fasen moeten de volgende zaken worden vastgesteld:

- doelstellingen;
- werkzaamheden;
- resultaat;
- beheersactiviteiten.

De mogelijkheid om veranderingen aan te brengen in eisen en wensen of om de van tevoren vastgestelde grenzen van tijd, geld en kwaliteit te beïnvloeden, neemt af naarmate het project vordert. Beïnvloeding en wijziging is gedurende de realisatie van het bouwproject echter altijd mogelijk, alleen de consequenties van eventuele wijzigingen worden groter naarmate het project zich in een later stadium bevindt.

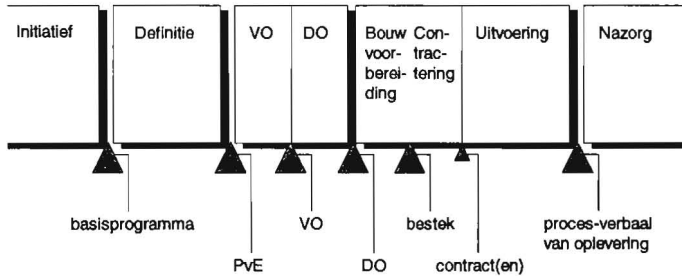
Inleiding

Onder een bouwproces wordt verstaan het geheel vanaf de eerste ideeën over de start tot en met de nazorg van een bouwwerk. Het grootste verschil tussen de standaardprojectfasering en de bouwprojectfasering is het feit dat de verschillende fasen elkaar veelal overlappen bij een bouwproject. Naarmate bewuster wordt gekozen voor deze overlappen wordt vaak impliciet gekozen voor risico's in tijd, geld en kwaliteit van het gewenste resultaat. Door de verschillende projectfasen bewust en op een beheersbare manier te laten overlappen, kunnen de risico's ten gevolge van deze overlap worden beperkt.

Volgens Groeneveld is de bouwprojectfasering opgebouwd uit zes fasen (zie figuur 5.1), namelijk:

1. Initiatiefase;
2. Definitiefase;
3. Ontwerpfase;
4. Bouwvoorbereidingsfase;
5. Uitvoerings/realisatiefase;
6. Nazorgfase.

Bouwprojectfasering



figuur 5.1: de bouwprojectfasering

1. Initiatiefase

In deze fase staan drie activiteiten centraal:

- a. specificeren van de huisvestingsproblemen;
- b. zoeken naar principe-oplossingen;
- c. ontwikkelen van plan van aanpak.

Andere belangrijke activiteiten die tijdens deze fase plaatsvinden zijn:

- omschrijven gewenste huisvesting in een bedrijfsstrategie;
- vaststellen ambitieniveau;
- uitvoeren haalbaarheidsonderzoek;
- opstellen financieringsvoorstellen.

Tevens wordt een basisprogramma opgesteld, dat bestaat uit de uitgangspunten en het gewenste projectresultaat. Het hierboven genoemde plan van aanpak bestaat uit plannen voor financiering, randvoorwaarden en de voorgenomen organisatievorm. Het einde van deze fase bestaat uit het besluit om het project al dan niet op te starten.

2. Definitiefase

Alle eisen en wensen met betrekking tot een project worden vastgelegd in het Programma van Eisen (PvE). Hierin wordt het gewenste projectresultaat in detail beschreven. Het PvE vormt als het ware het uitgangspunt voor verdere planontwikkeling. Er kunnen verschillende soorten eisen onderscheiden worden zoals functionele, ruimtelijke, technische en commerciële eisen. In de definitiefase wordt de belangrijkste basis gelegd voor het eindresultaat van het project. Tevens wordt in deze fase de ontwerpende partij geselecteerd.

3. Ontwerpfase

In deze fase wordt op basis van het PvE naar oplossingsmogelijkheden gezocht, waarbij de eisen en wensen worden geconcretiseerd in de vorm van ontwerpen. Er worden twee subfasen onderscheiden:

- a. Voorlopig Ontwerp (VO);
- b. Definitief Ontwerp (DO).

ad a

Het VO bestaat uit een bouwkundige opzet, een constructieve opzet en een installatie opzet. Het VO is gericht op het toetsen van de haalbaarheid van het PvE en wordt gebruikt voor het verkrijgen van een principe-akkoord van diverse overheidsinstanties. Het doel van het VO is om een toetsingsmoment in te bouwen in het ontwerpproces.

ad b

Het DO wordt gemaakt op basis van een goedgekeurd VO en bevat de detaillering en integratie van het bouwwerk en zijn installaties. Op basis van dit ontwerp wordt goedkeuring aangevraagd (en verleend) door de overheidsinstanties.

4. Bouwvoorbereidingsfase

In deze fase wordt de daadwerkelijke bouw voorbereid en wordt het ontwerp vertaald in:

- uitvoeringstekeningen;
- materiaal- en prestatie-eisen;
- administratieve voorwaarden;
- technische omschrijvingen.

Het resultaat hiervan wordt vastgelegd in een bestek, het contractstuk tussen opdrachtgever en uitvoerende partijen waarin het vereiste eindresultaat nauwkeurig is omschreven. Het bestek bevat niet alleen werkbeschrijvingen en ontwerp- en werktekeningen, maar ook voorschriften omtrent materiaal gebruik en uitvoeringswijze, procedures omtrent de aanbesteding, verantwoordelijkheden voor vergunningen, de planning en een geschillenregeling.

5. Uitvoerings/realisatiefase

In deze fase wordt het project daadwerkelijk gebouwd. De volgende subfasen kunnen onderscheiden worden:

a. voorbereiding;

Tijdens de voorbereiding worden onderaannemers en leveranciers gecontracteerd en wordt het bouwterrein ingericht.

b. uitvoering (ruwbouw, afbouw, inrichting);

ruwbouw: fundering + draagconstructies

afbouw: glas- en waterdicht, installaties, bekabeling, etc.

inrichting: losse inrichtingselementen, meubilair, stoffering, apparatuur

c. oplevering.

Met de oplevering wordt het projectresultaat getoetst aan de in het bestek beschreven opdracht en wordt deze fase afgerond.

6. Nazorgfase

In deze fase staan de ingebruikneming en de controle op het functioneren van het gebouw centraal. Tevens worden tijdens deze fase alle technische en communicatieve voorzieningen ingesteld en bijgesteld. Door renovatie en onderhoud vinden voortdurend toevoegingen en wijzigingen van het bouwwerk plaats. Gerealiseerde toevoegingen en wijzigingen moeten worden vastgelegd. Afhankelijk van de gedefinieerde omvang van het bouwproject behoort de gebruiksfase wel of niet meer tot het project.

Conclusie

Een overlap tussen fasen is alleen goed te beheersen indien hiervoor duidelijk is gekozen en wordt voldaan aan bepaalde voorwaarden. Door de bouwprojectfasering en het per fase bepalen van de doelstellingen, het faseresultaat en tijd, geld en kwaliteit, kunnen de risico's voor het bouwproject worden beperkt.

5.1.2 Stichting Bouwresearch, *Prestatieconcept - Leidraad voor het opstellen van aanbodsificaties*

Om een aanbieding te doen aan een opdrachtgever, bijvoorbeeld door een bouwmanagementbureau, moeten zeven stappen doorlopen worden. De kwaliteit van deze aanbieding moet door de opdrachtgever beoordeeld kunnen worden en vergeleken kunnen worden met andere aanbiedingen. Deze zeven stappen zijn:

stap 1: Beoordeling van de vraag naar het bouwwerk in relatie tot het aanbiedersprofiel;

stap 2: Samenstellen van het projectteam;

De omvang van het projectteam en de benodigde deskundigheid wordt bepaald door de mate van complexiteit van het project en het vraagtype (mate van gedetailleerdheid van de vraagspecificatie). Hoe complexer het bouwwerk is, des te meer procesdeskundigheid (uitvoering, logistiek, kosten) is vereist. Naarmate het gebouw complexer is en de vraagspecificatie minder gedetailleerd, kan de leiding beter liggen bij een ontwerp-deskundige.

stap 3: Ontwikkeling van het bouwkundig ontwerp;

Deze stap heeft nauwe relaties met de stappen 4 t/m 6. Het leveren van de verlangde prestaties voor een concurrerende prijs staat bij deze ontwikkeling centraal.

stap 4: Ontwikkeling van het installatietechnisch ontwerp;

stap 5: Onderzoek naar en vaststellen van de te leveren prestaties;

De opdrachtgever zal belang hechten aan inzicht in de te leveren prestaties. Hij verlangt daarbij meer zekerheden ten aanzien van de te leveren kwaliteit dan in geval van een traditionele aanbesteding of een bouwteamconstructie, omdat zijn invloed op het verdere verloop van het bouwproces afneemt.

Mogelijkheden voor de aanbieder hiervoor zijn: verwijzen naar normen en richtlijnen, verwijzen naar certificaten, verwijzen naar produktinformatie van leveranciers, bijvoegen van folders, berekeningen, etc. en garanties.

stap 6: Maken van kostenramingen;

Het maken van kostenramingen is geen eenmalige activiteit. Tijdens de ontwikkeling van het bouwkundig ontwerp en de installatie-ontwerpen worden steeds ramingen gemaakt van alternatieven om de meest efficiënte oplossing te kunnen kiezen.

De totaalraming wordt pas gemaakt nadat het ontwerp definitief is.

stap 7: Opstellen van de definitieve aanbodspecificatie.

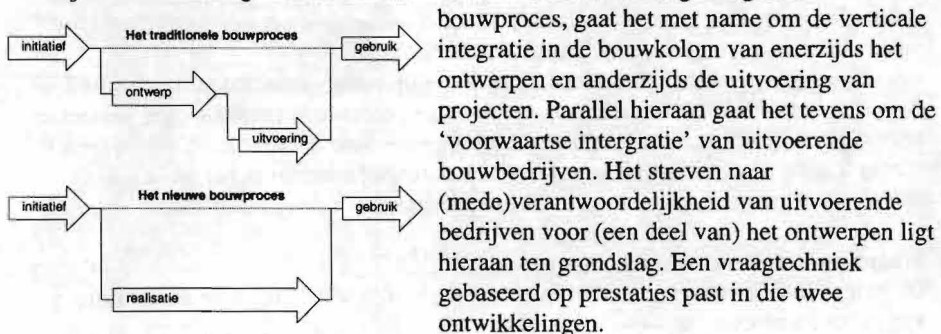
Nadat alle benodigde gegevens verzameld zijn, wordt een aanbodspecificatie opgesteld. De standaardindeling voor deze aanbodspecificatie is:

- algemene gegevens;
- aangeboden prestaties;
- technische omschrijving;
- het ruimtenboek;
- tekeningen.

De stappen 3 t/m 6 vinden gedeeltelijk gelijktijdig plaats, waarbij soms feedback noodzakelijk is.

5.1.3 Bakens, W.J.P. *Het prestatiebeginsel: Begrippen en contracten*

In de toekomstscenario's voor het bouwproces speelt het 'prestatiebeginsel' een essentiële rol. Een opdrachtgever kan op verschillende momenten in het bouwproces en in verschillende vormen een opdracht tot bouwen verstrekken. In het verleden was zowel bij de bouwpartners als bij de opdrachtgevers het traditionele bouwproces het vanzelfsprekende uitgangspunt. Tegenwoordig worden vormen anders dan het traditionele proces niet meer per definitie beschouwd als een afwijking (zie figuur 5.2). In toenemende mate wordt beseft dat, afhankelijk van de karakteristieken van het project en het oogmerk van de opdrachtgever, een bewuste keuze moet worden gemaakt met betrekking tot het moment en de vorm van opdrachtverstrekking. Bij de ontwikkelingen in de bouw, die streven naar een beter geïntegreerd



figuur 5.2: *Vergelijking bouwprocessen*

Basisbegrippen bij het prestatiebeginsel

Het prestatiebeginsel streeft naar een bouwproces waarin de ontwerp- en uitvoeringsfase zijn geïntegreerd tot één fase: de realisatiefase, met één opdracht aan één partij. In het beoogde proces is naast de gebruiker, slechts voor twee partijen een rol weggelegd: de vrager en de aanbieder. Voordat het contract wordt afgesloten ziet het proces er als volgt uit:

- definitiefase (huisvestingsbehoefte vrager);
- vraagspecificatie (resultaat, output, prestaties);
- aanbodsificatie (aanbieder).

Op basis van de aanbodsspecificatie van de aanbieder wordt het contract met de vrager afgesloten. De aanbieder realiseert (ontwerpt en voert uit) een gebouw en levert dat gereed voor gebruik op.

Aan dit model liggen drie redenen ten grondslag:

1. voorwaarden scheppen voor een optimale integratie van ontwerp- en uitvoeringskennis \Rightarrow bouwproducten met een betere kosten/kwaliteitsverhouding;
2. één aanbieder partij: integrale verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid voor de realisatiefase;
3. de vrager wil zelf zo weinig mogelijk actief bij het bouwen betrokken zijn.

Prestatie-eisen vormen de intermediaire taal tussen vragende en aanbieder partij en bestaan uit het specificeren van behoeften (aan huisvesting) op een zodanige wijze dat de technische oplossingen en voldoende geconditioneerd zijn en nog voldoende vrij zijn.

Het contract tussen vrager en aanbieder wordt prestatiecontract genoemd en bevat de volgende onderdelen:

- huisvestingsbehoeften (in prestatie-eisen);
- kosten- en procesvoorwaarden.

Tevens wordt in het prestatiecontract door de partijen vastgelegd op welke wijze het eindresultaat beoordeeld wordt op de gestelde eisen. Andere belangrijke begrippen uit het prestatiebeginsel zijn:

contractfase: Het tijdsbestek dat verloopt tussen de definitiefase (waarvan de vraagspecificatie de afsluiting is) en het moment waarop het prestatiecontract wordt afgesloten. In deze periode worden tal van voorbereidende werkzaamheden uitgevoerd.

opleveringsfase: Direct na de realisatiefase wordt getoetst of het opgeleverd gebouw voldoet aan de eisen uit het prestatiecontract.

Het uitgangspunt van het prestatiebeginsel is om op basis van aanbod en prijsvorming de opdracht tot realisatie zo vroeg mogelijk in het proces te verstrekken. Per project en per vrager zijn andere risico's van vitaal belang en ook de noodzaak om voorwaarden vast te leggen verschilt per project. Daarmee wordt het moment in het proces beïnvloed, waarop de opdracht kan worden verstrekt voor de realisatiefase.

Mogelijke invulling van het bouwproces

De volgende drie items zijn bij het 'prestatiebeginsel' van belang voor de invulling van het bouwproces:

a. de contractfase (prestatie-PvE, prestatie-SO, prestatie-VO of prestatie-DO)

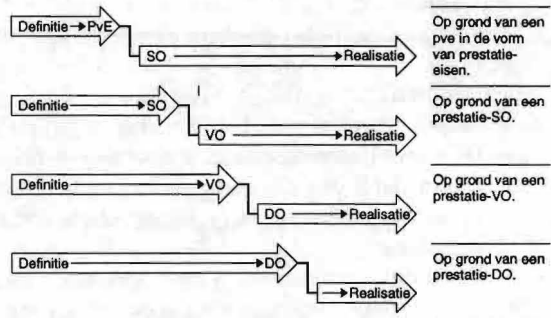
Het moment van opdrachtverstrekking wordt vanuit twee invalshoeken bepaald:

1. vrager \Rightarrow deze moet beschikken over voldoende informatie, zodat het eindresultaat voldoende geconditioneerd kan worden.
2. aanbieder \Rightarrow deze moet genoeg vrijheid en een beïnvloedingsmogelijkheid hebben om een optimale kwaliteit te kunnen bereiken.

(zie figuur 5.3)

b. de contractvorm
(aanbestedingsvariant of
overlegvariant)

De overlegvariant houdt in dat op basis van een voorlopige vraagspecificatie één potentiële aanbieder wordt geselecteerd. In overleg wordt daarna de definitieve vraagspecificatie opgesteld.



figuur 5.3: Verschillende momenten van opdrachtverstrekking

c. het beoordelingsprotocol (de vraag of er al dan niet na elke procesfase een tussentijdse beoordeling plaatsvindt)

Beide partijen kunnen belang hebben bij tussentijdse beoordelingen, teneinde de risico's van meningsverschillen over interpretaties tot een minimum te beperken. Naarmate meer niet-meetbare eisen deel uitmaken van een prestatiecontract neemt de behoefte aan tussentijdse beoordelingen toe. Door tussentijdse beoordelingen houdt de vrager een blijvende betrokkenheid bij de realisatiefase.

In feite kan elke partij in de bouwketen, die in staat is de integrale verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid voor de realisatie van de gevraagde huisvesting te dragen, fungeren als aanbieder.

Relevante projectkenmerken in dit verband zijn:

- grootte en complexiteit van het project en de daaraan gekoppelde (financiële) risico's;
- moment van opdrachtverstrekking.

Relevante bedrijfskenmerken in dit verband zijn:

- het kennisniveau;
- de wijze van organisatie.

Kiezen per project in relatie tot de inhoud van het contract

De risico-inschatting is de basis voor een proceskeuze (wanneer wordt een contract aangegaan) respectievelijk voor de beslissing welke variant de voorkeur geniet (contractvorm). Nadat het PvE is opgesteld vindt een risico-analyse plaats. Risico's zijn er op de gebieden: kosten, kwaliteit, functionaliteit, architectuur, samenwerkingsverbanden, technische invulling, aansprakelijkheden, garanties, etc. conclusie: De inhoud van een prestatiecontract is deels afhankelijk van de aard, het doel en de context van een project en deels van de doelstellingen, opvattingen en positie van de vrager.

Nawoord

Met betrekking tot het prestatiebeginsel moeten de volgende opmerkingen worden gemaakt:

- Het prestatiebeginsel als basis voor een geïntegreerde aanpak kan grote veranderingen teweeg brengen in de organisatie van het bouwproces.
- De werkwijze verkeert momenteel nog in de eerste ontwikkelingsfase.
- Het model is instrumenteel gezien nog niet volledig uitgewerkt.
- In de huidige bouwpraktijk is nog weinig ervaring met het prestatiebeginsel opgedaan.
- Een attitudeverandering is een voorwaarde voor succes.
- Nieuwe ontwikkelingen overlappen elkaar soms in doelstelling en werkingsgebied.
- Meer aandacht is nodig voor een duidelijke plaatsing van nieuwe instrumenten binnen het prestatiebeginsel waarbij het met name gaat om het PvE nieuwe stijl, het prestatiebestek en integrale project kwaliteitsplannen.
- De totale introductie- en gewenningsperiode beslaat vijf tot tien jaar.
- Naarmate het prestatiebeginsel instrumenteel verder wordt opgetuigd en de voordelen manifesteren worden, zal naar verwachting de bereidheid om er mee te werken toenemen.

5.1.4 Ang, Hendriks, Zanten, *Werken met prestatiecontracten bij vastgoedontwikkeling*

Methodiek en structuur

Door het toepassen van prestatiecontracten kunnen ondernemers in de bouwbranche zich meer opstellen als aanbieders van integrale huisvestingsoplossingen. Dit impliceert een vroegtijdige samenwerking, gericht op de integratie van het ontwerp- en bouwproces, op basis van integrale kwaliteitszorg.

Het Rgd-huisvestingsproces (vrager) bestaat uit zes fasen, namelijk:

- initiatief;
- definitie;
- ontwerp;
- uitwerking van het ontwerp;
- realisatie van het ontwerp;
- nazorg.

Ten behoeve van een procesmatige beheersing van huisvestingsprojecten wordt elke fase afgesloten met een goedgekeurd fasedocument alvorens de volgende fase van start gaat. De fasering van het traditionele bouwproces (aanbieder) ziet er als volgt uit:

- PvE
- SO
- VO
- DO
- Bestek
- Uitvoering

In principe wordt bij alle projecten gestreefd naar een opdrachtverstrekking in een zo vroeg mogelijke fase van het proces, met een aanduiding van de te realiseren kwaliteit zo veel mogelijk in termen van prestatie-eisen en met behoud van kwaliteitssturing bij een zo gering mogelijke betrokkenheid bij de daadwerkelijke realisatie van een gebouw.

Het Rgd-referentieproces (1992) is opgebouwd uit de volgende fasen:

- a. précontractuele fase (parallel met initiatief- en definitiefase);
- b. afsluiten van het prestatiecontract (afsluiten definitiefase);
- c. contractuele fase (loopt parallel met ontwerp-, uitwerkings- en realisatiefase en eventueel beheerfase).

Bij de Rgd bestaat het prestatiecontract uit de volgende onderdelen:

- contractgebonden prestatie-specificaties;
- onderhandelingsresultaat;
- beschrijving van de per fase (ontwerp- en uitwerkingsfasen) ter beoordeling aan te leveren stukken.

Prestatiecontracten zijn in feite resultaatverplichtingen die contractueel worden overeengekomen over de prestaties van een gebouw als samengesteld geheel van gebouwdelen/-elementen. Het prestatiecontract kan een sterke faciliterende werking hebben op de hedendaagse procesbeheersing in de ontwikkeling en bouw van huisvesting.

Sturen op strategische prestaties

De risico-analyse per project omvat een complexiteit van factoren van financieel-economische, juridische en kwalitatieve aard. Deze factoren hebben voor een deel gevolgen voor de prijsvorming, maar altijd belangrijke invloed op de totaal kwaliteit van het eindproduct. Deze significante factoren kunnen worden onderscheiden in:

a. Strategische prestatie-specificatie

Het gaat er om met de juiste selectieve beperking het grootste kwaliteitsrisico af te dekken, ofwel de meeste kwaliteitssturende effecten te sorteren. Prijsvorming bij prestatiecontracten vergt van de aanbieder een andere inspanning dan in het traditionele bouwproces, doordat het moment van contracteren anders is en andere informatie beschikbaar is. Door middel van het hanteren van strategische prestaties kunnen kwaliteitssturende voorwaarden worden gevormd voor de planontwikkeling van een vastgoedproject, waardoor in een vroege (pré)ontwerpfase bindende prijsvorming mogelijk wordt in combinatie met beheersing van kwaliteitsrisico's. Het vaststellen en in het proces hanteren van strategische prestaties is een werkwijze die nog in ontwikkeling is. De ervaring in projecten heeft echter aangetoond dat de toepassing ervan essentieel is voor een succesvolle toepassing van het prestatiebeginsel. Daarnaast vormt het een bijdrage tot een effectieve structurering van de communicatie tussen de Rgd als vrager en de aanbieder.

b. (Keuze)moment van contracteren

Hoe vroeger in het proces gecontracteerd wordt, hoe meer mogelijkheden er zijn voor de aanbieder om ontwerp en uitvoering te integreren en optimaal gebruik te maken van eigen kennis en ervaring, maar ook hoe groter de risico's zijn met betrekking tot kwaliteitsontwikkeling en prijsvorming.

Op basis van de kwalitatieve risico-analyse, uitgaande van de strategische prestaties, wordt het moment van contracteren bepaald binnen de financieel-economische randvoorwaarden van het project.

c. Beoordelingsmatrix ten behoeve van de communicatie gedurende het proces

Behalve dat strategische prestaties de basis zijn voor het maken van een risico-analyse op grond waarvan het contractmoment wordt gekozen, fungeren ze ook als basis voor tussentijdse beoordelingen. Een beoordelingsmatrix is ontwikkeld waarin de algemene strategische prestaties zijn uitgezet tegen de fasen van het proces (SO, VO, DO, bestek, uitvoering, acceptatie). Als hulpmiddel voor de communicatie bij prestatiecontractering is deze beoordelingsmatrix tot een vrij gedetailleerd niveau uitgewerkt.

5.1.5 Olst, K. van, *Aanbestedingsprocedures* [5]

De essentie van het uitvoeren van de aanbesteding is het vinden van bedrijven die in staat zijn het bouwproject te realiseren binnen de door de opdrachtgever of projectmanager gestelde eisen. Om het aanbesteden in goede banen te leiden zijn er aanbestedingsprocedures ontwikkeld, waaraan opdrachtgevers zich moeten houden. conclusie: Het kiezen van de aanbestedingsvorm, het uitvoeren van de aanbesteding van uitnodiging tot gunning en de contractering is een complexe zaak, waarbij ook de projectmanager zich steeds meer moet en kan laten ondersteunen door specialisten.

5.1.6 Triepels, P.P.N. *Aanbesteden volgens Europese regelgeving*

De overheid en nutsbedrijven moeten bij aanbesteding van werken, leveringen en diensten voldoen aan de Europese richtlijnen. De richtlijnen zijn bedoeld om handelsbeperkingen binnen de Europese Unie (EU) weg te nemen en dienen ter bevordering van open concurrentie bij het verlenen van opdrachten van overheden en door de overheid gedomineerde bedrijven. Het voldoen aan deze richtlijnen heeft gevolgen voor de inhoudelijke en beheersmatige werkzaamheden in alle onderscheiden projectfasen. Het is daarom van belang dat de bouwprojectmanager kennis heeft van de richtlijnen en het projectplan met het plan van aanpak hierop kan afstemmen.

Hoofdkenmerken Europese Richtlijnen:

- publicatieplicht (vooraankondiging, oproep tot mededinging, aankondiging van gegunde opdrachten);
- verplichte aanbestedingsprocedure (openbare, niet-openbare, gunning via onderhandeling, prijsvragen);
- gelijke behandeling van aanbieders.

Conclusie: de bouwprojectmanager moet ervoor zorg dragen dat in het project met alle aspecten van de Europese aanbesteding rekening is gehouden. Dit betekent dat consequenties, in de onderscheiden fasen van het project, voor onder andere de omvang van het project, de doorlooptijd, de communicatie en de organisatie in het projectplan moeten zijn verwerkt.

5.1.7 Straatman, P. *De integratie mogelijkheden van Configuration Management met een Product Data Management systeem*

Onder Configuratie Management (CM) wordt verstaan: een management discipline, verantwoordelijk voor het organiseren en controleren van plannings-, ontwerp- en ontwikkelingswerkzaamheden van hardware/software producten door het systematisch en consistent toepassen van

- a. Configuratie Identificatie;
- b. Configuratie Beheer;
- c. Configuratie Status Vastlegging;
- d. Configuratie Audits.

De doelstelling van deze werkzaamheden is ervoor te zorgen dat het product voldoet aan de gestelde Form, Fit en Function (FFF) vereisten, zoals die zijn vastgelegd in een contract door middel van tekeningen en specificaties. De term configuratie heeft in deze context betrekking op zowel fysieke als functionele karakteristieken van een product. Door te werken met Configuratie Items (CI's) wordt het ontwikkelproces beter beheersbaar. Naast het toepassen van de genoemde vier disciplines moet de CM organisatie binnen een bedrijf worden vastgelegd, dat wil zeggen het formeel opstellen, vastleggen en implementeren van procedures die noodzakelijk zijn voor CM. CM vereist dat de gehele productlevenscyclus in beschouwing wordt genomen, hetgeen inhoudt dat ook het gehele traject na de ontwikkeling van een product moet worden meegenomen.

a. Configuratie Identificatie

De discipline Configuratie Identificatie is verantwoordelijk voor het vaststellen van CI's en CD's in een bepaald ontwikkelproject.

CI = Configuratie Item \Rightarrow fysieke producten die worden ontwikkeld (hardware en software producten)

CD = Configuratie dragende Documenten \Rightarrow documenten die iets zeggen over de fysieke of functionele eigenschappen van een item of CI (tekeningen, testrapporten, etc.).

Om het ontwikkelproces meer beheerst te laten verlopen, wordt er bij CM met baselines gewerkt. Onder een baseline wordt verstaan een bevroren situatie van CI's en CD's op een bepaald moment in het project, die dient als basis voor verdere activiteiten. Identificatie vindt plaats door het hanteren van het decompositieproces. Het te ontwikkelen product wordt dan top-down verdeeld in logische aan elkaar gerelateerde deelsystemen, waarbij selectiecriteria worden gebruikt voor het identificeren van CI's. Een belangrijk selectie criterium is: items, waarvan de prestatie parameters en de fysieke karakteristieken gescheiden gemanaged kunnen worden om de prestatie-eisen van het eindproduct te bereiken, moeten als CI worden behandeld in het ontwikkelingsproces.

b. Configuratie Beheer

Configuratie Beheer moet het gestructureerd en gecontroleerd beoordelen en invoeren van wijzigingen mogelijk maken. Het houdt zich dus bezig met de controle van veranderingen in FFF die in een bepaalde baseline zijn vastgelegd. De impact van de veranderingen wordt in kaart gebracht.

Om dit te kunnen doen is het noodzakelijk dat er voor elke type CI en CD een procedure bestaat voor het identificeren, evalueren, coördineren en implementeren van wijzigingen. Met het Configuratie Beheer moet ook het hele wijzigingsproces worden vastgelegd met subcontractors en de klant. Dit proces is dus projectafhankelijk.

c. Configuratie Status Vastlegging

Configuratie Status Vastlegging zorgt voor accurate en tijdige informatie betreffende de status van een produkt en bijbehorende documenten gedurende de gehele levenscyclus. Bij CSV is het van belang dat er procedures komen die vastleggen in welke statussen een document of produkt kan voorkomen.

d. Configuratie Audits

Ter acceptatie van baselines vinden reviews en audits plaats. Reviews vinden tijdens het ontwikkelproces plaats om te controleren of alle ontwikkelactiviteiten correct zijn uitgevoerd. Audits worden uitgevoerd om te bepalen of aan de contractuele prestatie- en functionele eisen wordt voldaan. Audits vinden plaats ter acceptatie van het ontwikkelde produkt door de klant.

Baseline Management

Een baseline beschrijft een afgesproken definitie van een produkt en zijn onderdelen op een bepaald moment in de tijd. Deze definitie beschrijft de FFF van een produkt en is geldig voor alle betrokken partijen in het produkt-ontwikkelproces. Het punt wordt gezien als referentiepunt voor verdere activiteiten en is een belangrijk hulpmiddel voor de communicatie tussen partijen.

5.1.8 Wijnen, Renes, Storm. *Informatiebeheersingstechnieken*

Configuration Management (CM)

Deze techniek is erop gericht systematisch de informatiestroom volgens tevoren gemaakte afspraken goed te keuren, te beheren op wijzigingen en te distribueren aan alle betrokkenen. CM concentreert deze werkzaamheden vooral op de technische informatie (bijvoorbeeld vanaf offerte via de diverse elkaar opvolgende Programma' van Eisen, de ontwerpen, bestekken en tekeningen tot en met het nazorgprogramma).

5.1.9 Kohnstamm, P.P., Regterschot, L.J. *De manager als bouwheer*

Fasering van het bouwproces

Door het bouwproces in te delen in fasen kan de besluitvorming gestructureerd worden en kan de procesgang beter beheersbaar worden gemaakt. Elke fase wordt afgesloten met een beslisdokument, waarin de stand van zaken van het project is opgenomen en de uitgangspunten tot dan toe zijn vastgelegd. Dit beslisdokument dient als vertrekpunt voor de volgende fase. In tabel 5.1 is aangegeven wat de essentie is van de beslisdokumentten aan het einde van een fase. Een project kan op basis van vijf aspecten beheerst worden, namelijk: tijd, geld, kwaliteit, informatie en organisatie.

tabel 5.1: overzicht van bouwfasering en beslisdocumenten

Fasen in het bouwproces	Beslisdocument	Inhoud
Initiatiefase	Basisprogramma	- Randvoorwaarden project (m2, budget, werkplekken, e.d.)
Definitiefase	Programma van eisen	- Eisen en wensen (personeel, techniek, ruimtebehoefte, kwaliteit) - Budget, planning - Projectprogramma en -organisatie - Contracten ontwerpende partijen
Ontwerpfase	Definitief ontwerp	- Goedgekeurde plattegronden - Budget, planningstoets - Uitvoeringsplan
Vorbereidingsfase	Bestek en tekeningen	- Administratieve voorwaarden - Techniekomschrijvingen - Bestektekeningen - Uitvoeringsorganisatie - Budget, planningstoets - Contracten uitvoerende partijen
Realisatiefase	Gebruikersplan	- Garantiebepalingen - Gebruikershandboek - Revisietekeningen - Ruimteboek
Nazorgfase		

Het bouwproces managen

Inleiding

Onder beheersing van het bouwproject wordt verstaan 'het managen van alle sturende en regelende activiteiten die er op gericht zijn de werkzaamheden in de onderscheiden fasen planmatig met de beschikbare middelen te doen verlopen'. Op de beheersaspecten tijd, geld, kwaliteit, informatie en organisatie wordt gestuurd. Het managen van deze aspecten in een bouwproces is voor te stellen als een cyclisch proces, dat begint met het stellen van een norm (zie figuur 5.4). Voor alle beheersaspecten wordt deze norm aan het einde van de definitiefase van een project vastgesteld:

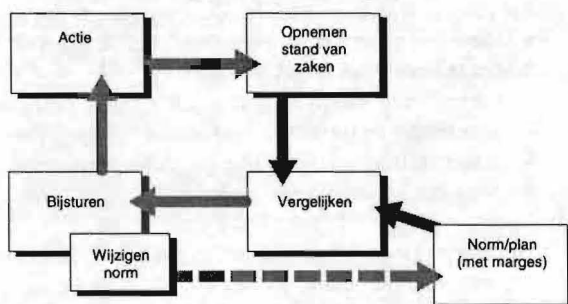
geld ⇒ norm: budget waaraan de kostenramingen worden getoetst. Een budget kan hard zijn, maar kan ook door voortschrijdend inzicht worden bijgesteld.

tijd ⇒ norm: planning

kwaliteit ⇒ norm: Programma van Eisen

informatie en organisatie ⇒ norm: de daartoe opgestelde beleidsplannen

Tijdens het project wordt van grof naar fijn gewerkt, waarbij steeds getoetst wordt aan de laatste norm. Deze cyclus moet voor alle vijf aspecten doorlopen worden gedurende de verschillende fasen. De toetsing aan het einde van elke fase wordt opgenomen in het beslisdocument.



figuur 5.4: de beheerscyclus

In dit beslisdocument wordt de besluitvorming op de inhoudelijke activiteiten voorbereid, waarbij wordt aangegeven hoe alles past binnen de voor de aspecten aangegeven kaders. In tabel 5.2 wordt per beheersaspect het doel aangegeven.

tabel 5.2: doel per beheersaspect

Naam	Doel	Norm
Organisatiebeheersing	Ervoor zorgen dat iedereen weet wat ieders taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden zijn, op welke wijze men met elkaar moet samenwerken en hoe het uiteindelijke projectresultaat overgedragen kan worden.	Beleidsplan
Geldbeheersing	Ervoor zorgen dat het project rendabel is, dat de kosten van de projectactiviteiten binnen het budget blijven en dat de geplande opbrengsten van het projectresultaat tot stand (kunnen) komen.	Budget
Tijdbeheersing	Ervoor zorgen dat het projectresultaat er op tijd is en dat de projectactiviteiten worden uitgevoerd volgens de tijdplanning door de toegewezen capaciteiten (mensen en middelen).	Planning
Informatiebeheersing	Ervoor zorgen dat het projectresultaat eenduidig is vastgelegd en goedgekeurd, dat van de beslisdocumenten steeds bekend is welke de laatst geldende zijn, wat de distributie daarvan is en op welke wijze deze documenten gewijzigd mogen worden.	Informatieplan
Kwaliteitsbeheersing	Ervoor zorgen dat het projectresultaat goed genoeg is, d.w.z. dat het voldoet aan de (kwaliteits)eisen binnen de marges, dat tussenresultaten worden getoetst aan die eisen en dat de daarvoor benodigde middelen beschikbaar zijn.	PvE, bestek

Organisatiebeheersing

Als er een keuze is gemaakt voor een projectorganisatie, moet deze aan het begin van het project worden ingericht. De volgende zaken dienen daarbij geregeld te worden:

- toewijzing van taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden met betrekking tot het te realiseren projectresultaat;
- vormgeving van overlegstructuren, besluitvormingsprocessen en communicatie;
- instelling van formele en informele relatienetwerken;
- samenstelling en bijstelling projectorganisatie;
- bepaling informatiestromen.

Het is van groot belang dat er slechts één opdrachtgever is voor het totale project: de 'bouwheer'. De belangrijkste taak van deze bouwheer is het scheppen van de noodzakelijke condities. De opdrachtgever moet ervoor zorgen dat het project er *kan komen*, terwijl de projectleider ervoor moet zorgen dat het project er *komt*.

Kostenbeheersing

Vaak leidt de vaststelling van het ambitieniveau tot een omschrijving van het gewenste kwaliteitsniveau met de daarbij behorende kostenniveaus.

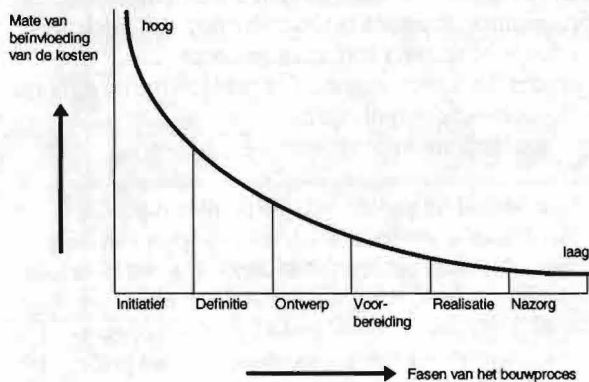
Investerings- en exploitatiekosten

De kosten van een gebouw zijn te onderscheiden in investerings- en exploitatiekosten. De investeringskosten zijn een raming van de totale kosten van een project (grondkosten, bouwkosten, inrichtingskosten en overige kosten), met uitzondering van BTW en grond. De exploitatiekosten bestaan uit de toe te rekenen gevolgen van de investering (zoals rente, afschrijving, huur), gebouwgebonden kosten, een deel van de werkplekgerichte kosten en de jaarlijkse gebruikskosten. Aan deze kosten ligt het afschrijvings- en financieringsbeleid ten grondslag. In figuur 5.5 is weergegeven in welke mate de investeringskosten beïnvloed kunnen worden gedurende de verschillende fasen van het bouwproces.

Bouwkostenmanagement

Onder bouwkostenmanagement wordt verstaan 'het plannen en bewaken van de planontwikkeling op het beheersaspect geld'. Bouwkostenmanagement is opgebouwd uit twee delen, namelijk *budgettering* en *kostenbeheersing*. Met budgettering wordt bedoeld 'de activiteiten (in de voorbereidingsfase van het bouwproces) die zijn gericht op het vaststellen van de hoogte van de investeringsniveaus voor het te realiseren bouwproject en op het vaststellen van de exploitatiegevolgen als gevolg van deze investering voor de organisatie na ingebruikneming'. Onder kostenbeheersing wordt verstaan 'de activiteiten die zijn gericht op het zichtbaar maken van de financiële consequenties van beslissingen tijdens het bouwproces en, indien noodzakelijk, op het zodanig bijsturen van het project dat binnen de financiële grenzen de optimale verhouding kwaliteit/kosten wordt bereikt'. Budgettering en kostenbeheersing zijn beiden noodzakelijk om twee redenen:

1. Het moet voor de organisatie inzichtelijk zijn wat de financiële consequenties van de nieuwe huisvesting zijn;
2. Het budget moet tijdens het bouwproces bewaakt worden om onaangename verrassingen aan het einde van het project te voorkomen.



figuur 5.5: beïnvloeding van de investeringskosten gedurende de fasen van het bouwproces

Tijdbeheersing

Bij het beheersen van de tijd worden plannings opgesteld waarbij de activiteiten met hun verwachte doorlooptijd zijn uitgezet. Er worden twee soorten plannings onderscheiden, de balkenplanning en de netwerkplanning.

Een balkenplanning is een grafiek waarin de activiteiten worden uitgezet tegen de tijd. Per activiteit wordt door middel van een balk de doorlooptijd aangegeven. In een netwerkplanning worden de activiteiten aan elkaar gekoppeld, waarbij de nadruk meer ligt op de onderlinge relaties tussen de activiteiten dan op de tijdsduur.

Bij het opstellen van een planning voor een bouwproces moet vooral rekening worden gehouden met de karakteristieken van het ontwikkelingstraject (zoals de keuze van aanpak en organisatie, de besluitvormingsprocedures en de complexiteit van het proces), de bouwtijdbepaling in relatie tot de bouwkosten en de goedkeuringsprocedures (zoals ruimtelijke ordeningsprocedures). De bouwtijdbepaling in relatie tot de bouwkosten bestaat uit een schatting van de voorbereidingstijd en de uitvoeringstijd. De voorbereidingstijd bedraagt meestal tussen de 50% en 70% van de uitvoeringstijd. Er is een duidelijke relatie tussen bouwtijd en bouwkosten, zodat het adagium 'tijd is geld' in de bouwwereld zeker opgaat. Om die reden moet voortdurend gezocht worden naar bouwtijdverkortende maatregelen. De contractuele verplichtingen of de mogelijkheden die er zijn met betrekking tot de bestaande huisvesting zijn relevante factoren voor de bepaling van de bouwtijd.

Voor het oprichten van een bouwwerk zijn één of meerdere vergunningen vereist, waaraan goedkeuringsprocedures vooraf gaan op het gebied van stedenbouw en ruimtelijke ordening, milieuwetgeving, verkeer en vervoer, hinderwet of onteigening. Bezwaarmakers tegen bijvoorbeeld een bouwvergunning kunnen een aanzienlijk vertragende werking hebben op de ontwikkelingstijd van een gebouw. Deze risico's dienen bewust en zorgvuldig te worden ingeschat.

Informatiebeheersing

Informatiebeheer speelt een belangrijke rol bij het managen van een bouwproces, aangezien er vele verschillende partijen zijn betrokken bij het proces, die afhankelijk zijn van elkaars werk. Het belang van informatiebeheer wordt van tevoren vaak niet onderkend, omdat het op het eerst gezicht alleen maar kosten met zich meebrengt en er weinig betrokkenen in het proces direct integrale belangen hebben. De motivatie om de informatievoorziening te beheersen komt voort uit de behoefte:

- het voorkomen van misverstanden die leiden tot onnodige geld- en tijdverspilling;
- het kunnen verantwoorden van beslissingen (politiek);
- het verzamelen van gegevens voor gebruik in een latere fase.

De beheersing van informatie is er primair op gericht aan alle partijen duidelijk te maken welke informatie geldig is, ervoor te zorgen dat iedereen op basis van deze geldige informatie werkzaam is en informatie beheerst te wijzigen of goed te keuren. Om tot informatiebeheersing te kunnen komen is het aan te raden om een informatieplan op te stellen. Het tijdstip waarop een informatieplan wordt gemaakt is essentieel, aangezien de effecten sterk afnemen met de voortgang van het project. Het informatieplan moet bij voorkeur nog vóór de definitiefase worden opgesteld, zodat het vervolgens als gespreks-/contractstuk kan dienen tijdens het vervolg van het project.

Kwaliteitsbeheersing

De officiële definitie van kwaliteit volgens NEN.ISO 9000 luidt: 'Kwaliteit is het geheel van eigenschappen en kenmerken van een produkt of dienst dat van belang is voor het voldoen aan gestelde eisen of vanzelfsprekende behoeften'.

In de jaren tachtig was kwaliteitsbeheersing met name gericht op de produktkwaliteit (normen stellen, toetsing, herstel); tegenwoordig is zij meer gericht op de proceskwaliteit (procedures bewaken, kwaliteitsbewustzijn ontwikkelen). Door veel bouwbedrijven wordt momenteel hard gewerkt aan een ISO-certificering. Bij ISO 9001-certificering gaat het om kwaliteitsborging die erop gericht is het eigen bedrijfsproces in kaart te brengen en een aantal ijkpunten aan te geven waarmee de opdrachtgever meer inzicht krijgt over het te leveren produkt.

Integrale kwaliteitsbeheersing en -borging is voor een bouwwerk als totaal niet eenvoudig, doordat kwaliteitsbeheersing voor een belangrijk deel te maken heeft met het bouwproces, waarop vele partijen invloed hebben en verantwoordelijkheden moeilijk integraal zijn toe te wijzen.

De kwaliteit van een bouwproject kan beschouwd worden als een optelsom van produkt- en proceskwaliteit. De produktkwaliteit wordt met name beschreven in het PvE, waarin staat aan welke functionele, technische en exploitatie-eisen het gebouw straks moet voldoen. Gedurende het gehele bouwproces blijft dit basiskwaliteitsdocument de algemene kwaliteitsmeter. De proceskwaliteit wordt in sterke mate bepaald door het functioneren van de projectorganisatie. Voorwaarden om het bouwproces zo goed mogelijk te laten verlopen zijn een adequate keuze van partijen en een goede inrichting van de projectorganisatie, budgetbewakingsystemen, planningssystemen, enzovoort.

5.2 Taakinhoud Design Manager

Met behulp van de in §5.1 beschreven literatuur en door ontwikkeling van een eigen visie wordt in deze paragraaf beschreven wat de taken van de Design Manager met betrekking tot de fasering en de beheersing van het proces van een bouwproject zouden moeten zijn. Onder een Design Manager wordt in dit verband verstaan een persoon die voor (complexe) bouwkundige projecten procesontwerpen ontwerpt met de daarbij behorende strategieën en managementsystemen. Hiertoe behoort tevens het selecteren, aanpassen en implementeren van doelgerichte informatie- en communicatiesystemen voor het beheersen van tijd, kosten, kwaliteit en organisatie. Het perspectief van waaruit §5.2 t/m §5.4 wordt benaderd is een Design Manager die in dienst is van de opdrachtgever.

Aangezien het in dit hoofdstuk gaat om het vervaardigen van een fasering in hoofdlijnen voor het bouwproces, hebben de hier omschreven taken van de Design Manager betrekking op het gehele bouwproces. De taken worden op strategisch en tactisch niveau omschreven en worden ingedeeld naar de vijf beheersaspecten organisatie, kosten, tijd, informatie en organisatie.

Organisatiebeheersing

Bij aanvang van het project dient de Design Manager zorg te dragen voor:

- Het bereiken van overeenstemming over en het definitief vastleggen van de onderverdeling van het bouwproces in fasen. De volgende zaken dienen hiertoe te worden vastgelegd:
 - de start en het einde van iedere fase;
 - de in een fase te verrichten werkzaamheden;
 - het gewenste eindresultaat per fase;
 - de mogelijke overlap tussen fasen.

- Het opzetten en aansturen van de projectorganisatie. Hiertoe dienen onder meer de volgende deeltaken te worden uitgevoerd:
 - het samenstellen van de projectorganisatie en het bepalen van de mogelijkheden om deze samenstelling tussentijds bij te stellen;
 - het inventariseren en eenduidig toewijzen van taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden aan de partijen binnen de projectorganisatie;
 - het instellen van formele en informele relatienetwerken tussen de verschillende deelnemende partijen (projectorganisatie, moederbedrijf, externe partijen);
 - het vormgeven van de overlegstructuren en besluitvormingsprocessen.

Kostenbeheersing

Op het gebied van kostenbeheersing is de Design Manager verantwoordelijk voor:

- Het ontwikkelen en invoeren van een budgetbewakingssysteem, waarmee het budget moet worden bewaakt gedurende het bouwproces;
- Het verschaffen van inzicht in de financiële consequenties van beslissingen tijdens het bouwproces;
- Het zodanig bijsturen van het project dat binnen de financiële randvoorwaarden de optimale verhouding kwaliteit/kosten wordt bereikt.

Het ontwikkelen en invoeren van het budgetbewakingssysteem dient in een vroegtijdig stadium van het bouwproces te gebeuren, bij voorkeur nog in de definitiefase. De overige taken op het gebied van kostenbeheersing dienen gedurende het gehele bouwproces plaats te vinden.

Tijdbeheersing

Op het gebied van tijdbeheersing dient de Design Manager de volgende taken te verrichten:

- Het opstellen van een tijdplanning voor het totale bouwproces en van afzonderlijke tijdplanningen per fase en het te allen tijde bewaken van deze planningen. Hierbij kunnen de volgende deeltaken onderscheiden worden:
 - het vaststellen en bewaken van gereedheidsdata;
 - het onderling in tijd op elkaar afstemmen van alle projectactiviteiten;
 - het vaststellen en bewaken van de inzet van capaciteiten (mensen en middelen) gekoppeld aan tijd;
 - het vaststellen en bewaken van overleg- en beslisdata;
 - het bewust en zorgvuldig inschatten van de risico's die vergunningaanvragen en goedkeuringsprocedures met zich meebrengen en de mogelijke gevolgen daarvan voor de tijdplanning.

Tevens kunnen een aantal taken voor de Design Manager genoemd worden, waarbij tijdbeheersing en kostenbeheersing direct met elkaar geïntegreerd worden:

- Het vaststellen en bewaken van de tijdgebonden kosten;
- Het voortdurend streven naar bouwtijdverkortening door het (laten) onderzoeken en eventueel invoeren van bouwtijdverkortende maatregelen (waardoor de totale kosten afnemen).

De planning voor het totale bouwproces dient aan het einde van de definitiefase van het project te worden gemaakt, gedurende de volgende fasen van het bouwproces te worden bewaakt en, indien nodig, te worden bijgesteld. De verschillende deeltaken en de twee tijd/kosten-taken vinden gedurende het gehele bouwproject plaats.

Informatiebeheersing

Op het gebied van informatiebeheersing kunnen voor de Design Manager de volgende taken c.q. verantwoordelijkheden onderscheiden worden:

- Het onderkennen van het belang van een goede informatievoorziening, het bewust maken van alle participerende partijen van dit belang en het motiveren van deze partijen om mee te werken aan een goed informatiebeheer;
- Het formuleren van een informatiebeleid (strategisch niveau) en het opstellen van een informatieplan (tactisch niveau) om tot de uiteindelijke informatiebeheersing te kunnen komen. Voor het opstellen van het informatieplan worden de volgende deeltaken genoemd:
 - het afbakenen van de te beheersen informatie;
 - het opstellen van besluitvormings- en wijzigingsprocedures;
 - het opstellen van identificatie-, registratie- en distributieregels.
- Het opstellen en invoeren van een systeem voor Configuratie Management, waarmee het mogelijk wordt aan alle partijen duidelijk te maken welke informatie geldig is, ervoor te zorgen dat iedereen op basis van deze geldige informatie werkzaam is en informatie beheerst te wijzigen of goed te keuren.

Alle drie de taken moeten zo vroeg mogelijk in het bouwproces plaatsvinden, bij voorkeur nog vóór de definitiefase. Uiteraard dienen zowel het informatieplan als het Configuratie Management Systeem tijdens de volgende fasen van het bouwproces bewaakt en zo nodig bijgesteld te worden.

Kwaliteitsbeheersing

Op het gebied van kwaliteitsbeheersing kent de Design Manager de volgende taken c.q. verantwoordelijkheden:

- Het waarborgen (en verbeteren) van de produktkwaliteit door het ontwikkelen en vastleggen van een helder, eenduidig en volledig Programma van Eisen, waarin alle functionele, technische en exploitatie-eisen zijn weergegeven waaraan de te realiseren huisvesting dient te voldoen, die reeds zijn getoetst op haalbaarheid, en het tijdens het bouwproces voortdurend toetsen van het eindproduct aan deze in het PvE geformuleerde eisen;
- Het waarborgen (en verbeteren) van de proceskwaliteit door het ontwikkelen van een kwaliteitsbewustzijn bij alle participerende partijen, het eventueel invoeren van procedures en het erop toezien dat reeds ingevoerde procedures worden nageleefd;
- Het waarborgen (en verbeteren) van de proceskwaliteit door het toezien op het goed functioneren van de projectorganisatie en het wijzigen of bijsturen van aspecten van deze projectorganisatie indien dit nodig blijkt te zijn. (Het goed functioneren van de projectorganisatie uit zich in een goede organisatiebeheersing, kostenbeheersing, tijdbeheersing en informatiebeheersing!)

Het vaststellen van het PvE dient plaats te vinden aan het einde van de definitiefase. Het PvE is namelijk het beslisdocument waarmee deze fase wordt afgerond.

De overige taken dienen tijdens alle fasen van het bouwproces plaats te vinden, met uitzondering van het invoeren van procedures. Dit moet uiteraard eveneens in een vroegtijdig stadium gebeuren.

5.3 Overzicht van keuze-mogelijkheden fasering met voor- en nadelen

De fasering van een bouwproces betekent een volgtijdelijke onderverdeling van het totale proces en is een middel voor de besturing van het project, waarmee de beheersbaarheid van het proces wordt vergroot. Fasering heeft tot doel het totale project (proces en object) in overzichtelijke en daarmee planbare stukjes te knippen. Iedere fase heeft een beperkte tijdsduur; de daarin te verrichten activiteiten zijn beter te overzien dan in het totale proces en vormen een afgerond geheel. De tussentijdse faseresultaten geven de opdrachtgever duidelijke informatie over de planontwikkeling en de voortgang van het proces, hetgeen de kans op storingen en onvoorziene wijzigingen verkleint [10].

In deze paragraaf wordt aan de hand van de in §5.1 genoemde literatuur en de in §5.2 besproken taken van de Design Manager beschreven welke faseringen mogelijk zijn voor een bouwproces. In §5.3.1 wordt getoond hoe tot deze indeling in faseringen is gekomen. In §5.3.2 t/m §5.3.4 worden de drie alternatieven besproken, waarbij tevens de voor- en nadelen van de verschillende faseringen aan de orde zullen komen.

5.3.1 Keuze-mogelijkheden voor de fasering

Door verschillende branche-organisaties in de bouw wordt momenteel gewerkt aan de ontwikkeling en implementatie van kwaliteitssystemen. In samenwerking met de Stichting Bouwresearch zijn gezamenlijk definieringen vastgelegd van de te onderscheiden fasen in het bouwproces. Figuur 5.6 laat de faseringen zien, zoals die worden onderscheiden in respectievelijk het Kader Voor Kwaliteit (KVK), het Model Kwaliteit Systeem (MKS) en het Model Kwaliteitssysteem voor Architecten (MKA). Tevens zijn in deze figuur de NVN 2574-fasering opgenomen en vier mogelijke faseringen van het bouwproces volgens het 'prestatiebeginsel'. Uit deze figuur en uit de literatuur blijkt dat vele faseringen mogelijk zijn, die onderling niet zo veel verschillen qua benoeming en qua inhoud per fase, met uitzondering van de faseringen die gehanteerd worden bij het 'prestatiebeginsel'. Deze verschillen wel degelijk van de andere faseringen, zoals uit figuur 5.6 duidelijk naar voren komt. Uit de literatuur en uit de lezingen van diverse gastsprekers is gebleken dat de fasering gezien wordt als een middel om vanaf het begin het proces te kunnen beheersen en dat de keuze van fasering niet of nauwelijks afhankelijk is van de volgende factoren:

- de gekozen bouworganisatievorm;
- het soort project;
- de doorlooptijd van het project;
- de complexiteit van het project.

De fasering van een bouwproces kan in feite beschouwd worden als een vast gegeven voor een bepaald bedrijf.

De meeste bedrijven zullen voor ieder bouwproject dat zij uitvoeren dezelfde fasering hanteren, ongeacht de grootte en complexiteit van de opdracht en ongeacht de wijze waarop de verschillende partijen in de projectorganisatie zich verhouden tot elkaar (verdeling van taken, verdeling van bevoegdheden, etc.).

MKA	NVN2574	MKS	KVK	PRESTATIEBEGINSEL vier varianten				
Programma	Initiatief	Initiatief en acquisitie	Initiatief	Definitie	Definitie	Definitie	Definitie	
	Haalbaarheids- studie							
	Projectdefinitie			Contract				
Ontwerp	Structuur ontwerp	Ontwerp en ontwikkeling	Ontwerp	Realisatie	Realisatie	Realisatie	Realisatie	
	Voorlopig ontwerp							Contract
	Definitief ontwerp							Contract
Uitwerking	Bestek	Prijs- en contractvorming	Uitwerking	Realisatie	Realisatie	Realisatie	Realisatie	
	Prijsvorming							
Realisatie	Werkvoorbereiding	Werkvoorbereiding	Productie- voorbereiding	Op- levering	Op- levering	Op- levering	Op- levering	
	Uitvoering	Uitvoering	Realisatie					
	Oplevering	Oplevering, garantie en nazorg						
Gebruik		Beheer	Gebruik	Gebruik	Gebruik	Gebruik	Gebruik	

figuur 5.6: verschillende benaderingen van fasen in het proces

Het verloop van de verschillende fasen in de tijd, dat wil zeggen de mate van sequentie/paralellie tussen de fasen, is wèl afhankelijk van de bouworganisatievorm en van de kenmerken van het betreffende project (type gebouw, doorlooptijd, etc.). Bij een project met bijvoorbeeld een korte doorlooptijd zullen zoveel mogelijk activiteiten parallel plaatsvinden, met als gevolg dat soms al met een fase wordt begonnen, terwijl de vorige fase nog niet is afgerond. Ook zal het bijvoorbeeld per project verschillen in welk stadium van het proces een bepaalde partij bij het proces wordt betrokken.

Uit dit alles kan geconcludeerd worden dat er eigenlijk maar drie faseringen onderscheiden kunnen worden, namelijk:

1. sequentiële fasering (traditionele bouwproces), waarin iedere fase eerst wordt afgesloten alvorens de volgende wordt opgestart;
2. parallele fasering, waarin veel overlap tussen de verschillende fasen voorkomt;
3. fasering volgens het 'prestatiebeginse!' (zie §5.1.2 t/m §5.1.4).

Aangezien er vele indelingen in fasen gehanteerd worden, zoals hierboven is gebleken (zie figuur 5.6), wordt hier gebruik gemaakt van de naar mijn idee in de literatuur en praktijk meest voorkomende indeling, namelijk:

- initiatieffase (plan van aanpak, ambitieniveau, haalbaarheidsonderzoek);
- definitiefase (PvE);
- ontwerpfase (SO, VO, DO);
- bouwvoorbereidingsfase (bestek, prijsvorming);
- realisatiefase (voorbereiding, uitvoering, oplevering);
- nazorgfase (ingebruikneming en controle).

De genoemde drie faseringen worden in §5.3.2 t/m §5.3.4 behandeld, waarbij ze op grond van de in §5.1 besproken literatuur en de in §5.2 geformuleerde taken voor de Design Manager met elkaar vergeleken worden met betrekking tot de beheersaspecten organisatie, kosten, tijd, informatie en kwaliteit.

5.3.2 Sequentiële fasering

Deze fasering vindt plaats bij het traditionele bouwproces, waarbij de verantwoordelijkheden voor opdrachtgeven, ontwerpen en uitvoeren strikt gescheiden zijn. Hierdoor vindt geen (of nauwelijks) overlap plaats tussen de verschillende fasen (initiatief-, definitie-, ontwerp-, bouwvoorbereidings-, realisatie- en nazorgfase).

Organisatiebeheersing

Doordat alle fasen na elkaar plaatsvinden is het relatief eenvoudig om vast te stellen wat het begin- en eindpunt van iedere fase moet worden en welke werkzaamheden per fase verricht dienen te worden. Ook het gewenste eindresultaat per fase staat al min of meer vast.

Het aansturen van de projectorganisatie is bij een sequentiële fasering ook relatief eenvoudig, doordat taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden strikt gescheiden zijn. Hierdoor kunnen problemen die zich voordoen in de projectorganisatie tijdens het bouwproces gemakkelijker gelokaliseerd en opgelost worden.

Kostenbeheersing/tijdbeheersing/kwaliteitsbeheersing

Voor ieder bouwproces geldt dat, naarmate het proces vordert, de mogelijkheid om de uiteindelijke kosten, doorlooptijd en kwaliteit te beïnvloeden afneemt en de kosten van eventuele wijzigingen toenemen. Doordat er geen overlap is tussen de verschillende fasen, kan het bouwproces bij een sequentiële fasering op alle aspecten beter beheerst worden dan in het geval van een parallelle fasering. Per fase moeten de volgende zaken vastgesteld worden:

- doelstelling;
- faseresultaat;
- activiteiten;
- planning (ten behoeve van tijdbeheersing)
- budget (ten behoeve van kostenbeheersing)
- vereiste kwaliteit (ten behoeve van kwaliteitsbeheersing)

Elke fase wordt afgesloten met een beslisdokument (PvE, bestek, etc.), aan de hand waarvan getoetst kan worden of aan alle gestelde eisen is voldaan binnen de financiële randvoorwaarden. Indien dit het geval is, kan overgegaan worden naar de volgende fase. In het geval van een sequentiële fasering kan dus te allen tijde een duidelijk beeld worden verkregen van de stand van zaken van het bouwproject met betrekking tot de aspecten kosten, tijd en kwaliteit door o.a. het bewaken van plannings, budgetten en het naleven van procedures. Doordat maar aan één fase tegelijk wordt gewerkt, zullen wijzigingen in het bouwproces bij een sequentiële fasering minder snel leiden tot een financieel of kwalitatief onbeheerst proces.

Informatiebeheersing

Het informatiebeheer is eveneens een stuk eenvoudiger bij sequentiële bouwprocessen, doordat relatief weinig partijen gelijktijdig bij het proces betrokken zijn waardoor ook de onderlinge afhankelijkheid van elkaars informatie geringer is. De informatiestromenstructuur is dus minder complex dan bij parallelle fasering, met als gevolg dat informatiebeheersing beter kan plaatsvinden.

Door de duidelijke scheiding van taken en bevoegdheden bij een dergelijk bouwproces, ligt het voor de hand dat minder overleg tussen de betrokken partijen zal plaatsvinden dan bij andere faseringen. Indien wijzigingen optreden (bijvoorbeeld aanpassing van het PvE) moet er wel voor gezorgd worden dat alle op dat moment bij het bouwproces betrokken partijen van deze gewijzigde informatie worden voorzien.

De nadelen van een sequentiële fasering zijn:

- Door de strenge scheiding tussen ontwerp en uitvoering verloopt het proces in stappen en schoksgewijs, waardoor de totale doorlooptijd relatief lang is. Naarmate een proces langer duurt, nemen ook de kosten toe.
- Doordat de uitvoerende partij pas in de uitvoeringsfase bij het bouwproces betrokken wordt, kan tijdens de definitie- en ontwerpfasen geen gebruik worden gemaakt van de deskundigheid en ervaringen van deze partij. Dit kan financiële consequenties met zich meebrengen doordat het ontwerp tijdens de realisatiefase nog aangepast moet worden (bijvoorbeeld doordat iets niet realiseerbaar is) of doordat een kwalitatief minder goed produkt wordt gemaakt.

Conclusie: Een relatief eenvoudig proces kan met behulp van een sequentiële fasering vrij goed beheerst worden op de aspecten organisatie, kosten, tijd, informatie en kwaliteit. Deze fasering is echter voor complexe bouwprojecten te beperkt en dus niet geschikt, onder andere vanwege het feit dat voor complexe projecten een groot aantal participerende partijen benodigd is en complexe projecten grote financiële risico's met zich meebrengen.

5.3.3 Parallelle fasering

Bij deze vorm van fasering is het mogelijk dat aan een fase wordt begonnen vóórdat de voorgaande fase is afgerond. De activiteiten uit de zes onderscheiden fasen vinden gedeeltelijk parallel plaats, waardoor er dus bij de fase-overgangen een zekere overlap ontstaat.

Organisatiebeheersing

Door de overlap die ontstaat tussen de verschillende fasen wordt het proces moeilijker beheersbaar, hetgeen organisatorische consequenties met zich meebrengt. Het beslisdocument aan het einde van een fase kan nu namelijk niet per definitie dienen als input voor de daaropvolgende fase. Daarom moeten er duidelijke afspraken worden gemaakt over onder andere het tijdstip waarop met een volgende fase begonnen kan worden en over de in een fase te verrichten werkzaamheden.

Doordat verschillende fasen gedeeltelijk gelijktijdig plaatsvinden, neemt het aantal partijen, dat op hetzelfde moment bij het bouwproces betrokken is, toe. Hierdoor wordt het opzetten en aansturen van de projectorganisatie niet alleen belangrijker, maar ook complexer en omvangrijker. Om die reden zal door de Design Manager bij een parallelle fasering veel aandacht besteed moeten worden aan de toewijzing van taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden aan de verschillende partijen. Ook het vormgeven van de overlegstructuren en besluitvormingsprocessen speelt bij de parallelle fasering een essentiële rol om tot een goede organisatiebeheersing van het proces te kunnen komen.

Kostenbeheersing/tijdsbeheersing/kwaliteitsbeheersing

Naarmate bewuster gekozen wordt voor de overlappen tussen de verschillende fasen wordt vaak impliciet gekozen voor risico's in tijd, geld en kwaliteit van het gewenste resultaat. Door de verschillende projectfasen bewust en op een beheersbare manier te laten overlappen, kunnen de risico's ten gevolge van deze overlap worden beperkt. Het managen van de beheersaspecten is voor te stellen als een cyclisch proces, dat begint met het stellen van een norm (planning, budget, etc.) die aan het einde van de definitiefase per aspect wordt vastgesteld. Tijdens het project wordt van grof naar fijn gewerkt, waarbij per aspect steeds getoetst wordt aan de laatst geldende norm. Indien een norm wordt overschreden, zal het proces, indien mogelijk, moeten worden bijgesteld.

Informatiebeheersing

Door het grote aantal betrokken partijen bij een parallelle fasering en de complexe structuren die daardoor ontstaan, speelt het informatiebeheer en de informatievoorziening van de participerende partijen een essentiële rol. Zonder een goed informatieplan en een systeem voor Configuratie Management wordt het voor de Design Manager een onmogelijke taak om de informatiestromen (zowel intern als extern) in een dergelijk complex proces te beheersen.

De nadelen van een parallelle fasering zijn:

- Het is moeilijk om de overlap tussen fasen goed te beheersen; dit kan alleen in goede banen geleid worden als voor een dergelijke aanpak bewust is gekozen en van tevoren duidelijke afspraken zijn gemaakt.
- Door het parallel verlopen van verschillende fasen zijn vaak veel partijen tegelijkertijd bij het bouwproces betrokken, hetgeen leidt tot een complex proces, dat op alle aspecten vrij moeilijk te beheersen is.

conclusie: Een parallelle fasering moet alleen gebruikt worden indien een sequentiële fasering niet kan voldoen, aangezien door een dergelijke fasering een complex proces ontstaat dat op alle aspecten vrij moeilijk beheersbaar is.

Vooral bij complexe projecten is een parallelle fasering echter noodzakelijk, omdat met dergelijke projecten grote (financiële) risico's gemoeid zijn. Om tot een optimaal resultaat te komen in een zo kort mogelijke tijd tegen zo min mogelijk kosten, moet door middel van een geïntegreerde aanpak gebruik worden gemaakt van de deskundigheid van alle partijen in een zo vroeg mogelijk stadium van het bouwproces.

5.3.4 Faseringen volgens het 'prestatiebeginsel'

Het prestatiebeginsel streeft naar een bouwproces waarin de ontwerp- en uitvoeringsfase zijn geïntegreerd tot één fase: de realisatiefase, met één opdracht aan één partij. In een dergelijk bouwproces is slechts voor twee partijen een rol weggelegd: de vrager en de aanbieder. Bij het prestatiebeginsel bestaat het bouwproces uit de volgende fasen:

- definitiefase;
- contractfase;
- realisatiefase;
- opleveringsfase;
- gebruiksfase.

Het uitgangspunt van het prestatiebeginsel is om op basis van aanbod en prijsvorming de opdracht tot realisatie zo vroeg mogelijk in het proces te verstrekken. Afhankelijk van het moment in het proces waarop het contract tussen vrager en aanbieder tot stand komt, kunnen binnen het prestatiebeginsel vier faseringen worden onderscheiden (zie figuur 5.6). Aangezien het enige verschil tussen deze faseringen de lengte van de definitie- respectievelijk de realisatiefase is, wordt in dit verhaal uitgegaan van de hierboven genoemde indeling in fasen, ongeacht het moment in het proces waarop het contract tussen vrager en aanbieder tot stand komt.

Organisatiebeheersing

Voor de opdrachtgever is het aansturen van de projectorganisatie gemakkelijker dan bij de parallelle fasering, aangezien hij contractueel gezien maar met een partij te maken heeft. Het vastleggen van de fasen, oftewel het bepalen van het moment van opdrachtverstrekking, kan moeilijk zijn, aangezien de risico-inschatting de basis is voor een proceskeuze (wanneer wordt een contract aangegaan) respectievelijk voor het soort contract dat wordt afgesloten. Nadat het PvE is opgesteld moet voor alle soorten risico's (financiële, functionele, kwalitatieve, etc.) een risico-analyse plaatsvinden. De inhoud van een prestatiecontract is deels afhankelijk van de aard, het doel en de context van een project en deels van de doelstellingen, opvattingen en positie van de opdrachtgever.

Tenslotte moet opgemerkt worden dat het prestatiebeginsel als basis voor een geïntegreerde aanpak grote veranderingen teweeg kan brengen in de organisatie van het bouwproces. Doordat nog weinig ervaring hiermee is opgedaan, kan over de precieze inhoud van deze veranderingen nog geen uitspraak worden gedaan.

Kostenbeheersing/tijdbeheersing/kwaliteitsbeheersing

Doordat de opdrachtgever bij een bouwproces dat gefaseerd is volgens het prestatiebeginsel slechts weinig bij het proces betrokken is en dus minder invloed heeft, zal dit consequenties hebben voor de wijze waarop tijd, kosten en kwaliteit gedurende de ontwikkeling en bouw van huisvesting beheerst gaan worden. Het prestatiecontract kan bij deze procesbeheersing een sterk faciliterende werking hebben. Door tussentijdse beoordelingen (die voortkomen uit het beoordelingsprotocol) in de vorm van toetsingen van het eindproduct en van de stand van zaken van het proces aan het prestatiecontract kunnen zowel tijd, kosten als kwaliteit beheerst worden. Door deze tussentijdse beoordelingen worden ook de risico's van meningsverschillen tussen de beide partijen over interpretaties tot een minimum beperkt.

Een fasering volgens het prestatiebeginsel heeft vooral grote gevolgen voor de kwaliteitsbeheersing van het proces. Met dit model worden namelijk mogelijkheden geschepd voor een optimale integratie van ontwerp- en uitvoeringskennis, waardoor bouwproducten ontstaan met een betere kosten/kwaliteitsverhouding. Het feit dat contractueel gezien slechts één partij verantwoordelijk is voor de volledige realisatie zal het functioneren van de projectorganisatie ten goede komen, hetgeen een positieve invloed heeft op de proceskwaliteit.

Aangezien het prestatiebeginsel op het moment nog in ontwikkeling is, is het nog onduidelijk waar in het prestatiebeginsel integrale project kwaliteitsplannen geplaatst zullen gaan worden.

Informatiebeheersing

Strategische prestaties zijn ontwikkeld als basis voor het maken van een risico-analyse, op grond waarvan het contractmoment wordt gekozen, en als basis voor de eerder genoemde tussentijdse beoordelingen. Als hulpmiddel voor de informatievoorziening bij prestatiecontractering is een zeer gedetailleerde beoordelingsmatrix ontwikkeld waarin deze strategische prestaties zijn uitgezet tegen de fasen van het proces.

Een probleem dat zich bij de opdrachtgever kan voordoen met betrekking tot een beheerst informatieproces, is het feit dat hij slechts met één partij een contract heeft afgesloten en dus alleen door deze partij van informatie wordt voorzien.

Waarschijnlijk zijn er veel meer informatie producerende partijen, namelijk alle partijen die aan het bouwproject meewerken en in dienst zijn van de aanbieder.

De nadelen van faseringen volgens het prestatiebeginsel zijn:

- Met het prestatiebeginsel is nog weinig ervaring opgedaan, waardoor er een zeker risico verbonden is aan het werken volgens een dergelijke fasering.
- Doordat de opdrachtgever minder bij het bouwproces betrokken is dan bij bijvoorbeeld een proces volgens een parallelle fasering, heeft deze minder invloed op het proces, waardoor de beheersing van tijd, kosten en kwaliteit volgens geheel andere methoden moet gaan plaatsvinden.

Conclusie: een fasering van het bouwproces volgens het prestatiebeginsel brengt risico's met zich mee, aangezien dit model nog in ontwikkeling is, er weinig ervaring mee is opgedaan en het model door veel partijen nog niet geaccepteerd is.

Vanwege de in het model gehanteerde sterk geïntegreerde aanpak, die leidt tot aanzienlijke verbeteringen van zowel de produkt- als de proceskwaliteit, biedt het prestatiebeginsel mijns inziens goede perspectieven om in de toekomst bij complexe bouwprojecten door vele bedrijven gehanteerd te gaan worden.

5.4 Checklist

In deze paragraaf wordt de in de voorgaande paragrafen vergaarde informatie samengevat in de vorm van een checklist. Deze checklist kan door de Design Manager als hulpmiddel gebruikt worden bij zijn streven naar het realiseren van een beheerst bouwproces, waarin met name het vaststellen van de fasering van het proces een essentiële rol speelt. De fasering moet namelijk beschouwd worden als het belangrijkste instrument om organisatiebeheersing, kostenbeheersing, tijdbeheersing, informatiebeheersing en kwaliteitsbeheersing van het bouwproces mogelijk te maken.

Checklist voor de Design Manager bij de beheersing van het bouwproces:

Vaststellen fasering (verloop van de verschillende fasen in de tijd) mogelijkheden:

- sequentiële fasering
- parallelle fasering
- fasering volgens het prestatiebeginsel (integratie ontwerp- en uitvoeringsfase)

hierbij letten op de volgende factoren:

- bouworganisatievorm (aantal participerende partijen)
- grootte en complexiteit van het project
- doorlooptijd (vereiste opleveringsdatum)
- type bouwwerk (kantoor, brug, school, etc.)
- risico's
- kennisniveau van het bedrijf
- regelgeving overheid (procedures voor vergunningen e.d.)
- gewenste invloed op proces (vanuit oogpunt opdrachtgever)

Organisatiebeheersing

- start en einde van iedere fase en mogelijke overlap tussen fasen
- werkzaamheden en eindresultaat per fase
- samenstelling en mogelijkheden bijstelling projectorganisatie
- verdeling taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden
- instelling formele en informele relatienetwerken
- vormgeving overlegstructuren en besluitvormingsprocessen

Kostenbeheersing/tijdbeheersing/kwaliteitsbeheersing

- vaststelling per fase van:
 - doelstelling
 - faseresultaat
 - activiteiten
 - planning (tijdbeheersing)
 - budget (kostenbeheersing)
 - vereiste kwaliteit (kwaliteitsbeheersing)
- afsluiting fase met beslisdocument (PvE, bestek, etc.)
- toetsing aan eisen en binnen financiële randvoorwaarden
- bijstelling proces indien norm overschreden

Informatiebeheersing

- onderkenning belang informatievoorziening
- overdracht naar en motivering van participerende partijen
- opstelling informatieplan
- ontwikkeling en invoering van Configuratie Management systeem

Kwaliteitsbeheersing

- opstelling helder, eenduidig en volledig PvE (t.b.v. produktkwaliteit)
- ontwikkeling kwaliteitsbewustzijn bij participerende partijen (t.b.v. proceskwaliteit)
- invoering van en toezicht op naleving procedures (t.b.v. proceskwaliteit)
- toezicht op goed functioneren projectorganisatie (t.b.v. proceskwaliteit)

Literatuur

1. Groeneveld, P.J.M. *Bouwproces en bouwprojectmanagement*. A 3200 De fasering, december 1995.
2. Stichting Bouwresearch, *Prestatieconcept: leidraad voor het opstellen van aanbodsspecificaties*, Deel 2: Werkboek voor het opstellen van aanbodsspecificaties.
3. Bakens, W.J.P. *Het Prestatiebeginsel: Begrippen en contracten*, Stichting Bouwresearch, Rotterdam, 1995.
4. Ang, K.I.; Hendriks, L.W.J.L.; Zanten, J.H.van. *Werken met prestatiecontracten bij vastgoedontwikkeling*, VROM/Rijksgebouwendienst en Coördinatie Bouwbeleid, Den Haag, juni 1995.
5. Olst, K.van. *Aanbestedingsprocedures*, Bouwprojectmanagement, februari 1997.
6. Triepels, P.P.N. *Aanbesteden volgens Europese regelgeving*, Bouwprojectmanagement, december 1995.
7. Straatman, P. *De integratie mogelijkheden van Configuration Management met een Product Data Management systeem*, Tussentijds verslag, Eindhoven, juli 1997.
8. Wijnen, Renes, Storm. *Projectmatig werken*, Informatiebeheersingstechnieken, p.227, achtste druk, Marka Paperback-reeks, Zeist, 1991.
9. Kohnstamm, P.P.; Regterschot, L.J. *De manager als bouwheer*, Fasering van het bouwproces p.47 t/m 50, Het bouwproces managen p.99 t/m 115, ten Hagen & Stam, 1994.
10. Erve, H.J. van het, *Bouwprocesleer*, syllabus Faculteit Bouwkunde, vakgroep Architectuur Urbanistiek en Beheer, maart 1994.

6. Het ontwerp-proces in detail

ir Niels A. Peters arch.

In dit hoofdstuk wordt het ontwerp-proces en de rol van de ontwerp-manager hierin nader onder de loep genomen. Middels een fasering van het ontwerp-proces in de fasen Structuur Ontwerp, Voorlopig Ontwerp, en Definitief Ontwerp worden de activiteiten van de verschillende participanten in het ontwerp-proces beschreven en gerelateerd aan de doelen van de genoemde deel-ontwerpfasen. Vervolgens wordt aandacht aan de algemene taken van de ontwerp-manager in de verschillende deel-ontwerpfasen geschonken. Tenslotte worden de beheerstaken op het gebied van tijd, kosten, kwaliteit, informatie en organisatie beschreven. Dit alles resulteert in een aantal checklists van activiteiten van de ontwerp-manager in het ontwerp-proces en een aantal taakondersteunende checklists voor de ontwerp-manager.

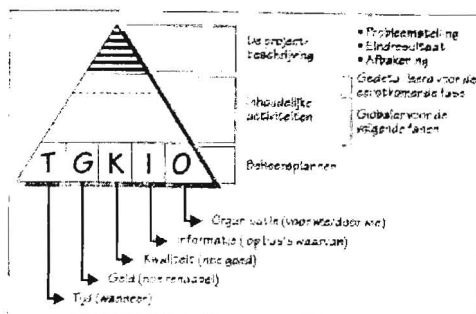
6.1 Beknopte literatuurbespreking

6.1.1 Regterschot, L.J. Beslisdocumenten

Iedere fase van het bouwproces wordt gestart en afgesloten met een beslisdocument. Een standaard opbouw en structurering van de inhoud van het document is noodzakelijk. De structuur van het beslisdocument is gebaseerd op het concept van projectmatig werken. De omschrijving en de inhoud is afgestemd op de bouwprojectaanpak.

De basisstructuur van een beslisdocument ziet er als volgt uit:

- Beschrijving van het projectresultaat. Gaande het project in toenemende mate in detail;
- Beschrijving van de projectweg en de inhoudelijke projectactiviteiten. Gaande het project in afnemende hoeveelheid, na afloop van elke fase is immers weer een deel van het bouwtraject afgelegd;
- Beschrijving van de beheersnormen tijd, geld kwaliteit, organisatie en informatie en hun marges. Weliswaar van een globaal naar een gedetailleerd niveau en dat telkens voor de eerstkomende fase gedetailleerd en voor de daaropvolgende fasen globaler.



figuur 1: structuur van een beslisdocument

Fase in het bouwproces	Beslisdocument	Inhoud van het beslisdocument
Ontwerp-fase	Voorlopig ontwerp	<ul style="list-style-type: none"> ● Projectinhoud <ul style="list-style-type: none"> • projectresultaat (opzet van het ontwerp) • projectactiviteiten ● Beheersaspecten (T,G,K,I,O) <ul style="list-style-type: none"> • documenten en tekeningen • opzet bouwkundig, constructief, installatie • indicatie budget, planning
	Definitief ontwerp	<ul style="list-style-type: none"> ● Projectinhoud <ul style="list-style-type: none"> • projectresultaat (de oplossing het ontwerp) • projectactiviteiten ● Beheersaspecten (T,G,K,I,O) <ul style="list-style-type: none"> • documenten en tekeningen • goedgekeurde plattegronden, berekeningen • budget, planningstoets • uitvoeringsplan

figuur 2: beslisdocument

6.1.2 Bijlage 1, Gegevens en bescheiden aanvraag bouwvergunning

In deze bijlage van het bouwbesluit wordt omschreven wat het doel van de ontwerp-fase is. Het doel van de ontwerp-fase is het vervaardigen van de bescheiden die noodzakelijk zijn voor een bouwaanvraag. Ook wordt beschreven waaraan deze bescheiden moeten voldoen.

Gegevens en bescheiden aanvraag bouwvergunning:

Artikelen 1 en 2: De bij de aanvraag om bouwvergunning behorende bescheiden als bedoeld inde bouwverordening;

Artikel 3: Funderingsplan;

Artikel 4: Constructieve en aanverwante gegevens;

Artikel 5: Eisen ten aanzien van tekeningen;

Artikel 6: Eisen ten aanzien van berekeningen.

6.1.3. Duijn, F.A. v. Het Bouwprocesbesluit

In 1994 is het Bouwprocesbesluit Arbeidsomstandighedenwet in werking getreden. Het Bouwprocesbesluit brengt, afhankelijk van de aard van het werk en het aantal werkgevers dat bij het bouwproces betrokken is, een aantal verplichtingen met zich mee:

- Melden van het werk aan de arbeidsinspectie;
- Het aanstellen van coördinatoren veiligheid en gezondheid in de ontwerp- en uitvoeringsfase;
- Het maken van een veiligheid- en gezondheidsplan;
- Het aanleggen van een veiligheids- en gezondheidsdossier.

Het doel van het Bouwprocesbesluit is een totale aanpak van de ongevallen preventie, waarbij wordt gekeken naar het complete bouwproces, van initiatief tot oplevering. Deze aanpak biedt de beste garantie voor verbetering van de arbeidsomstandigheden op de bouwplaats. Om dit te bereiken richt het Bouwprocesbesluit zich tot alle partijen die betrokken zijn bij het bouwproces.

Een belangrijk onderdeel van het Bouwprocesbesluit wordt gevormd door het opstellen van een V&G-plan en het aanleggen van een V&G-dossier. Om te komen tot zo volledig mogelijke documenten is het noodzakelijk risico-oorzaken al in het ontwerp-proces te onderkennen. Hiertoe zijn een aantal specifiek op het ontwerp-proces gerichte checklists opgenomen.

Naast de verplichtingen wordt ook aangegeven wat de sancties bij niet naleving van het Bouwprocesbesluit Arbeidsomstandigheden zijn. Het niet nakomen van het Bouwprocesbesluit Arbeidsomstandigheden valt onder de Wet Economische delicten.

6.1.4. Bouwregistratieformulier

Op dit formulier, dat bij de bouwaanvraag moet worden ingediend, wordt omschreven welke vergunningen mogelijk noodzakelijk zijn naast de bouwvergunning en waaraan de verschillende bescheiden die de bouwaanvraag ondersteunen aan moeten voldoen.

Het formulier bevat algemeen vragen over:

- aard, uiterlijk, omvang, locatie en kosten van het bouwwerk;
- organisatie van het ontwerp- en bouwproces;
- verantwoordelijkheid voor ontwerp, sterkteberekeningen en bouwfysische berekeningen;
- overige benodigde vergunningen;
- tekeningen;
- vragenlijst bouwbesluit.

In de vragenlijst bouwbesluit worden vragen gesteld omtrent de zogenaamde “essentiële waarden” uit de Woningwet, te weten:

1. Veiligheid: dit aspect wordt verder onderverdeeld in constructieve, gebruiks-, brand- en sociale veiligheid;
2. Gezondheid: hieronder vallen bescherming tegen schadelijke of hinderlijke invloeden, bescherming tegen schadelijke of hinderlijke stoffen, wering schadelijk of hinderlijk gedierte, watervoorziening en daglichttoetreding;
3. Bruikbaarheid: deze voorschriften betreffen onder andere de toegankelijkheid van het gebouw;
4. Energiezuinigheid: deze voorschriften hebben betrekking op beperking van het warmteverlies (EPN-berekening).

6.1.5 Alphen, K. Hoofdstuk 4: Financiën

Financieel management is erop gericht om aan de hand van financiële overzichten te beoordelen hoe een bedrijf of project er financieel voorstaat. Er bestaan vier perspectieven vanwaaruit de financiële positie kan worden beoordeeld:

1. Projecten;
2. Medewerkers;
3. Liquide positie;
4. Bureau als geheel.

Voor beheersing van de kosten van het ontwerp-proces is met name het eerste van de genoemde perspectieven interessant. Door resultaten van lopende projecten bij te houden is het mogelijk snel bij te sturen indien nodig.

Projectresultaten worden bepaald door de voor het project gemaakte begroting op vooraf bepaalde en vastgestelde meetpunten te vergelijken met nacalculaties. Het maken van de begroting vooraf is meestal gebaseerd op ervaringscijfers. In andere gevallen (bijvoorbeeld bij complexe bouwopgaven) worden de te verwachte werkzaamheden zoveel mogelijk uitgesplitst in verschillende werkactiviteiten. Per werkactiviteit wordt vervolgens begroot:

- uurtarieven per soort werkactiviteit;
- aantal te verrichten uren per soort werkactiviteit, waarbij het honorarium kan worden berekend via de richtlijnen van de verschillende beroepsorganisaties (BNA SR '97; ONRI RVOI '89) en ervaringscijfers van vergelijkbare projecten;
- interne overige kosten volgens de hiervoor genoemde richtlijnen of ervaringscijfers;
- kosten van de in te kopen materialen middels het aanvragen van offertes;
- kosten van uitbesteed werk middels het aanvragen van offertes.

Om nu vergelijkingen te kunnen maken moeten ook nacalculaties worden opgesteld. Het belangrijkste hulpmiddel hierbij is het bijhouden van een goede urenadministratie, zo mogelijk per werkactiviteit.

Kengetallen waarmee projectresultaten kunnen worden beoordeeld:

- urenbesteding; werkelijk besteed aantal uren / begroot aantal uren x 100%
- kostenbesteding; werkelijke kosten / begrote kosten x 100%
- projectresultaat; werkelijk resultaat / begroot resultaat x 100%
- gerealiseerd urentarief.

De regelmaat van controleren van de projectresultaten is met name afhankelijk van de complexiteit van het ontwerp.

6.1.6. Spekkink, D., Smits, F.J. *Model Integraal Project Kwaliteits Plan (IPKP)*

Ieder bedrijf moet voor de individuele opdrachten die het uitvoert een kwaliteitsplan maken. Zo'n kwaliteitsplan is de concrete toespitsing van het algemene kwaliteitssysteem van een bedrijf op een specifieke opdracht of een specifiek project.

In de bouwbranche spreekt men daarom van een projectkwaliteitsplan.

In dit projectkwaliteitsplan staat welke taken het bedrijf uitvoert in een project, wie daarvoor verantwoordelijkheid draagt, waar de diverse bevoegdheden liggen, hoe het bedrijf eigen projectprocessen beheerst en hoe de kwaliteitsborging is geregeld.

Omdat in de bouw de totstandkoming van een bouwwerk inzet van meerdere partijen vraagt moet de kwaliteitszorg van deze partijen goed op elkaar worden afgestemd. Dit kan gebeuren door middel van het Integraal Project Kwaliteits Plan. Het IPKP is bedoeld voor de participanten die door de opdrachtgever in de diverse fasen verantwoordelijk zijn gesteld voor de coördinatie van de bouwpartners in de bouwprojecten.

Vervolgens wordt aangegeven hoe het IPKP is opgebouwd en wat de belangrijkste beheersaspecten zijn:

1. Algemeen: omschrijving van het doel dat met het project als totaal wordt nagestreefd;
2. Organisatie: de gekozen bouworganisatievorm met de bijbehorende hoofdverantwoordelijken per fasen;
3. Communicatie: overlegstructuur en uitgangspunten voor informatie-uitwisseling
4. Eisen: hoe verzorgen dat iedere participant kan beschikken over de actuele gegevens van het project;
5. Middelen: per fase aangeven welke gemeenschappelijke hulpmiddelen worden ingezet om de doelstellingen te bereiken;
6. Inkoop/derden: procedures en hulpmiddelen voor selectie en goedkeuring van in de loop van het proces toe te voegen partners en materialen;
7. Tijd: overall-planning;
8. Financiën: informatie voor beheersing van de investeringskosten;
9. Uitvoering: operationele procedures voor de kwaliteitsbeheersing per fase;
10. Ervaringen: hoe ervaringen, keuringsresultaten e.d. worden verzameld en teruggekoppeld binnen het project.

In bijlage 1 van deze handleiding wordt een uitputtende beschrijving van de taken van de verschillende partijen in de verschillende fasen van het bouwproces omschreven. Hierbij wordt aangegeven wat het doel van de verschillende fasen zou moeten zijn, wat het bijbehorende dossier zou moeten bevatten en welke activiteiten van de verschillende partijen hiervoor noodzakelijk zijn.

6.1.7 Spekkink, D., Smits, F.J., Wijk, M. *Kader voor Kwaliteit: opzet voor een algemeen geldige beschrijving van het bouwproces in de vorm van beslisdocumenten per bouwfase*

In het kader voor kwaliteit wordt het bouwproces vanuit het perspectief van de initiatiefnemer bekeken. Middels fasering blijkt het mogelijk voor de initiatiefnemer het bouwproces beheersbaar te maken. Door deze fasering ontstaan een aantal strategische momenten in het bouwproces van afgewikkelde ontwikkelstadia die beoordeeld dienen te worden. Deze beoordeling vindt plaats op basis van de informatie die is neergelegd in beslisdocumenten.

De beoogde inhoud van deze beslisdocumenten is omschreven in de bijlage. Per fase worden het doel en de resultaten van die fase in het beslisdocument omschreven. De acties in de diverse fasen moeten gericht zijn op het realiseren van dat doel en de bijbehorende resultaten.

Per fase wordt in het bijbehorende beslisdocument het doel van de fase omschreven. De inhoud van het document valt uiteen in:

- architectonisch - ruimtelijke opzet;
- constructieve opzet;
- bouwfysische - installatie-technische opzet;
- effectrapportages.

6.1.8 Koninklijk Instituut Voor Ingenieurs. *Regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieursbureau (RVOI - 1987)*

De RVOI-1987 bevat de algemene leveringsvoorwaarden die van toepassing zijn op overeenkomsten tussen raadgevende adviesbureaus en opdrachtgevers. Naast algemene bepalingen en honorarium worden in het derde hoofdstuk ook omschrijvingen van werkzaamheden gegeven. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen werkzaamheden die tot doel hebben een object te doen totstandkomen en werkzaamheden waarbij dat niet het geval is.

6.1.9 Koninklijk Instituut Voor Ingenieurs. *Bijlagen A t/m F; Regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieursbureau (RVOI - 1987)*

In deze bijlagen wordt een uitputtende beschrijving gegeven van de werkzaamheden van de diverse adviserende ingenieurs:

- B: Vakgebied constructies
- C: Vakgebied technische installaties;
- D: Vakgebied milieutechnologie;
- E: Vakgebied akoestiek en bouwfysica.

6.1.10 Koninklijk Maatschappij tot Bevordering van de Bouwkunst Bond van Nederlandse Architecten BNA. *Standaard Architecten Administratie (herziening '88)*

De projecten-administratie geeft een verantwoording van de kosten en opbrengsten per project per (deel)fase. Aangezien de projecten de bron van winst of verlies vormen, is een continue beheersing en bewaking van het kosten- en opbrengstentrajec essentieel. Aan de basis van de projecten-administratie ligt een zorgvuldige registratie van uren en kosten, alsmede een inzichtelijke berekeningsmethodiek van de kostprijs.

Berekening van de uurtarieven

De SAA-methode kent 3 uurtarieven:

- kale uurtarief: totale salariskosten per uur;
- interne uurtarief: kale uurtarief verhoogd met toeslag voor overhead;
- externe uurtarief: interne tarief verhoogd met opslag voor winst en risico.

Deze tarieven kunnen per bureau berekend worden. De tabel SAA-uurtarieven geeft echter minimum en maximum uurtarieven uitgaande van minimum en maximum salarisschalen conform de CAO voor personeel in dienst van een architectenbureau en minimum en maximum normsalarissen voor architectenmedewerkers en architectendirectieleden. Hierbij zijn veronderstellingen omtrent de berekeningsfactoren gehanteerd (zoals normatieve aanwezigheidsuren en toeslagpercentages winst en risico).

Tijd- en kostenverantwoording

Uitgangspunt van de tijd- en kostenverantwoording is de registratie van de uren en kosten per medewerker per project per periode.

De uren zijn hierbij onderverdeeld in drie categorieën:

- projectgebonden uren;
- uren besteed aan algemene bureauwerkzaamheden;
- niet gewerkte uren.

Binnen de kosten en verschotten wordt onderscheid gemaakt naar:

- projectgebonden kosten en verschotten;
- niet-projectgebonden kosten en verschotten.

De invoerdocumenten worden gevormd door weekformulieren waarop de tijd per projectnummer wordt verantwoord.

De periode-overzichten per medewerker laten vervolgens 3 soorten uren zien:

- niet gewerkte uren: kaal uurtarief;
- algemene bureauwerkzaamheden: intern uurtarief;
- projectgebonden werkzaamheden: extern uurtarief.

De SAA stelt voor ook de niet gewerkte uren en de algemene bureau-uren toe te kennen aan een project opdat de begroting vergeleken kan worden met de werkelijke situatie. Het zelfde wordt voorgesteld voor niet projectgebonden kosten en verschotten.

De codelijst aan de hand waarvan de tijdverantwoording geschiedt, kent ongeveer 60 te onderscheiden activiteiten welke zijn onderverdeeld in vier hoofdgroepen:

- niet aanwezig;
- algemene werkzaamheden;
- werkzaamheden bij de opdracht voor een bouwproject;
- andere werkzaamheden.

De activiteiten zijn ontleend aan de SR 88.

Wat betreft computerkosten maakt de SAA onderscheid naar het aantal projectgebonden activiteiten dat met de computer wordt verricht. Indien dit aantal niet groot is komen deze kosten tot uitdrukking in de overheadkosten. Anders zal de computer gezien worden als een produktiefactor en gelijk de arbeidskosten behandeld kunnen worden.

6.1.11 Koninklijk Maatschappij tot Bevordering van de Bouwkunst Bond van Nederlandse Architecten BNA. *Standaard voorwaarden Rechtsverhouding Opdrachtgever - Architect 1997 (SR '97)*

De SR '97 bevat de algemene (leverings-) voorwaarden die van toepassing zijn op (de meeste) overeenkomsten tussen architect en opdrachtgever. Ze bevat algemene bepalingen in zake de verplichtingen, aansprakelijkheden en juridische aspecten van deze overeenkomst, de geleverde dienst en het resultaat van deze dienstverlening, in de meeste gevallen een bouwwerk. Er wordt uitgebreid ingegaan op de werkzaamheden waartoe de architect per onderscheidde fasen gehouden is. De SR '97 onderscheidt hierbij de fasen Voorlopig Ontwerp, Definitief Ontwerp, Bouwvoorbereiding, Prijs- en contractvorming en Uitvoering en oplevering. Elke opdracht kan bestaan uit een verschillende combinatie van de genoemde fasen. Tenslotte zijn er regelen opgenomen omtrent het honorarium, de vergoedingen en de externe advieskosten van de architectendienstverlening.

6.1.12 Bruijne, M. d. *Figuur 0.1, bladzijde 10. In: Bruijne, M. d. *Werkorganisatie in het bouwbedrijf, beknopt leerboek ten behoeve van de studerende voor leidinggevende functies in de bouwnijverheid**

6.1.13 Willemsen, A. *Sheets. In: Willemsen, A. *Inrichting en besturing van het ontwerp-proces**

Wat de opdrachtgever wil:

1. Structuur ontwerp (eerst structuur, dan vorm);
2. Voorontwerp => Welstandsbeoordeling;
3. Definitief ontwerp => Bouwvergunning.

6.2 Taakinhoud van de ontwerp-manager in het ontwerp-proces

6.2.1 Inleiding

Om de complexiteit van het ontwerp-proces beter te kunnen beheersen wordt het ontwerp-proces verdeeld in drie deel-fasen te weten het Structuur Ontwerp, het Voorlopig Ontwerp en het Definitief Ontwerp. Elk van deze deel-fasen van het ontwerp-proces heeft een eigen operationeel doel. Deze operationele doelstellingen laten zich vertalen in een aantal specifieke taken voor de ontwerp-manager per deel-ontwerpfasen. Deze specifieke taken komen in het eerst deel aanbod. Daarna zullen de te beheersen aspecten zoals kosten, kwaliteit, tijd, organisatie en informatie voor het totale ontwerp-proces worden beschreven.

Voor de beschrijving van het totale en de verschillende deel-fasen van het ontwerp-proces zijn een aantal aannamen gedaan. Zo is er vanuit gegaan dat in de initiatie- en definitiefase, welke aan de ontwerp-fase vooraf gaat, een aantal zaken bekeken en benoemd zijn. Hierbij moet worden gedacht aan het opstellen van een projectdefinitie, het maken van een huisvestingsbehoefte-onderzoek, een locatie-onderzoek, een haalbaarheidsstudie, een grondonderzoek en het opstellen van een globaal Programma van Eisen. Bovendien is ervan uit gegaan dat de architectonische eisen en wensen omschreven zijn en is voor het vervaardigen van een ontwerp dat aan deze architectonische eisen en wensen voldoet reeds gekozen. De taak van de ontwerp-manager is vervolgens het formeren van een ontwerp-team om deze architect.

6.2.2 Structuur Ontwerp

De taak van de ontwerp-manager in de eerste deelfase van het ontwerp-proces het begeleiden en ondersteunen van het oriëntatieproces van de opdrachtgever. Het doel van dit proces is een oriëntatie op de mogelijkheden die de opdrachtgever voor handen heeft om zijn wensen en eisen op het gebied van de beoogde huisvesting te realiseren. Vervolgens is het voor de opdrachtgever van belang of één van de gevonden mogelijkheden in overeenstemming is met zijn wensen en eisen. Deze oriënterende doelstelling van de opdrachtgever wordt door de ontwerp-manager omgezet in een doelstelling voor het beslisdocument voor de deel-fase *Structuur Ontwerp*. In dit document worden het doel en de beoogde deel-faseresultaten omschreven. Het doel van het beslisdocument voor deze deel-fase van het ontwerpproces is van een oriënterend karakter. De beoogde faseresultaten moeten uitsluitend geven over de mogelijkheden en onmogelijkheden van de wensen en eisen van de opdrachtgever.

Het doel van het beslisdocument binnen de fase *Structuur Ontwerp* is te omschrijven als: *“Het verkennen en vastleggen van de interne en externe structuur van het bouwwerk op een zodanige wijze dat een integrale weergave ontstaat van de functionele en structurele opbouw, de vorm en de omvang van de bouwmassa en de inpassing en ontsluiting van het gebouw in de stedenbouwkundige omgeving”*.

Vervolgens wordt deze doelstelling omgezet in de volgende concrete benodigde faseresultaten:

- ruimtelijke voorstelling van het bouwwerk met daarin opgenomen: de stedenbouwkundige oriëntatie, de plaatsbepaling van groepen gebruiksactiviteiten in de bouwmassa, de zonering van horizontaal en verticaal transport en de integratie van de constructieve en de installatie-technische opzet;
- verkenning van de constructieve opzet, waaronder uitgangspunten voor stramienmaten en verdiepingshoogten;
- verkenning van de principes voor de opwekking van energie en een zonering van de installatie-technische infrastructuur;
- raming van de bouwkosten;
- raming van de exploitatiekosten en -opbrengsten;
- analyses omtrent de arbeidsomstandigheden op de bouwplaats, milieu-effecten die de bouw en het gebouw met zich meebrengen;
- analyse van de haalbaarheid van de gestelde opleverdatum.

Op basis van de beoogde faseresultaten zal de ontwerp-manager vervolgens een procesontwerp maken om deze faseresultaten te realiseren. Al naar gelang de complexiteit van de opgave is daarvoor de inschakeling van diverse specialisten en adviseurs noodzakelijk. In het processchema *Structuur Ontwerp* in de bijlage bij dit hoofdstuk zijn een aantal van deze mogelijke adviseurs met de van hen te verwachten werkzaamheden en bijbehorende resultaten in kaart gebracht. Vanuit het opgestelde procesontwerp wordt dus besloten hoe het ontwerp-team samengesteld zou moeten zijn.

Daarna wordt het ontwerp-team in concreto samengesteld door de ontwerp-manager en worden de verschillende opdrachten aan de desbetreffende adviseurs verstrekt. Dit met in achtneming van een groot aantal binnen het ontwerp-team gemaakte afspraken omtrent bevoegdheids- en verantwoordelijkheidsverdeling. Daarnaast benoemt de ontwerp-manager een Veiligheids- en Gezondheidscoördinator voor het ontwerp-proces. De ontwerp-manager heeft vervolgens de taak het proces verder te faciliteren en te beheersen. Op de verantwoordelijkheids- en bevoegdheidsverdeling en op de beheersaspecten wordt in 6.2.5 teruggekomen.

6.2.3 Voorlopig Ontwerp

Het doel van de deel-ontwerpfase *Voorlopig Ontwerp* voor de opdrachtgever is het inzicht krijgen in hoeverre het mogelijk is, zijn wensen en eisen te vertalen in ruimtelijke en bouwtechnische uitgangspunten en randvoorwaarden. Dit inzicht kan worden verkregen door het maken van een bouwkundig, constructief en installatie-technisch ontwerp op hoofdlijnen en deze vervolgens te toetsen aan de eisen en wensen zoals ze eerder door de opdrachtgever in het Programma van Eisen zijn neergelegd. Daarnaast bestaat er een tweede, voor het ontwerp-proces belangrijke doelstelling binnen deze tweede deel-fase van het ontwerp-proces.

Het in een vooroverleg verkrijgen van een positief beoordelingsadvies van de welstandscommissie draagt mede bij aan een spoedige afwikkeling van het verdere ontwerp-proces. De ontwerp-manager zal zich daarom, naast de door de opdrachtgever gewenste resultaten, er ook van moeten verzekeren dat de activiteiten in de Voorlopig Ontwerp-fase ook resulteren in de benodigde bescheiden voor deze welstandsbeoordeling.

Om te kunnen bepalen welke werkzaamheden van de diverse adviseurs nodig zijn om deze beide doelstellingen te realiseren wordt door de ontwerp-manager het beslisdocument *Voorlopig Ontwerp* opgesteld. De doelstelling van dit document kan als volgt geformuleerd worden: "*Het ontwikkelen van een voorstelling van het te realiseren bouwwerk voor wat betreft de situering, de hoofdindeling, de structurele en constructieve opzet en de architectonische verschijningsvorm*".

Deze doelstelling laat zich vervolgens vertalen in de volgende beoogde faseresultaten:

- ruimtelijke voorstelling van het bouwwerk waarin opgenomen: de terreinindeling, een ruimteplan, een globale gevelindeling en de integratie van de constructieve en installatie-technische opzet;
- hoofdopzet van de hoofd draagconstructies en een globale materialisering en dimensionering van deze hoofd draagconstructies;
- opzet van de funderingsprincipes;
- hoofdopzet van de W/E-installaties met een voorlopige capaciteitsbepaling en een globale dimensionering van het leidingenpakket en de benodigde technische ruimten;
- raming van de bouwkosten en investeringskosten op basis van een elementenbegroting;
- raming van de exploitatiekosten en -opbrengsten;
- analyses omtrent de arbeidsomstandigheden op de bouwplaats, milieueffecten die de bouw en het gebouw met zich meebrengen;
- analyse van de haalbaarheid van de gestelde opleverdatum.

Binnen de Voorlopig Ontwerp-fase wordt opnieuw beoordeeld welke adviseurs (nog of extra) noodzakelijk zijn om deze faseresultaten te realiseren. In de bijlage Voorlopig Ontwerp I en Voorlopig Ontwerp II worden de werkzaamheden van de mogelijke verschillende adviseurs weergegeven. Na het initiëren van dit deel van het ontwerp-proces door het inbrengen van het beslisdokument Structuur Ontwerp bestaat de taak van de ontwerp-manager uit het faciliteren van het ontwerp-proces. Op de werkzaamheden waaruit deze faciliterende rol bestaat wordt in 6.2.5 teruggekomen.

6.2.4 Definitief Ontwerp

Binnen de deel-ontwerpfase *Definitief Ontwerp* is het doel het verkrijgen van een bouwvergunning. Dit is tevens het beoogde doel van de gehele ontwerp-fase. Ook wordt in deze fase de opdrachtgever een definitief inzicht verschaft in de verschillende architectonische, ruimtelijke, constructieve, installatie-technische en kostentechnische gevolgen bij de vertaling van zijn wensen en eisen in een concreet bouwwerk.

Om beide doelstellingen te kunnen realiseren zullen een groot aantal stukken moeten worden vervaardigd. Hiermee moet aan de overheid aannemelijk gemaakt worden dat het bouwinitiatief, met in achtname van de wettelijke regelingen en bepalingen, zal worden gebouwd. Aan de opdrachtgever moet aannemelijk worden gemaakt dat dit de juiste en gewenste ruimtelijke weerslag van zijn wensen en eisen is.

De beide procesdoelstellingen worden, evenals in de vorige fasen, vertaald in een doelstelling binnen een beslisdokument voor het Definitief Ontwerp. Deze doelstelling luidt als volgt: *“Het vastleggen van het object voor wat betreft de interne en externe structuur, de verschijningsvorm en constructieve opbouw; het verkrijgen van een beeld per element voor wat betreft opbouw, materiaal en afmetingen en het verkrijgen van een compleet beeld per ruimte”*.

De doelstelling in dit laatste beslisdocument uit de ontwerp-fase kent vervolgens de volgende beoogde faseresultaten:

- ruimtelijke voorstelling van het bouwwerk in tekeningen waarin opgenomen: de definitieve bouwblokgrenzen en terreinindeling, een definitief ruimteplan, de plaats en maat van architectonisch en technisch essentiële bouwdelen, gevelindelingen, principedetaileringen, materiaalgebruik en kleur van beeldbepalende elementen en de integratie van de constructieve en installatie-technische opzet;
- definitief funderingsplan;
- dimensionering en principedetaileringen van de fundering;
- definitief constructie-plan
- dimensionering en principedetaileringen van de hoofd draagconstructie;
- definitief plan voor de W/E-installaties en infrastructuur;
- bepaling van de capaciteit en dimensionering van het leidingenpakket en de benodigde technische ruimten;
- gedetailleerde bouwkosten- en investeringsbegroting;
- gedetailleerde raming van de exploitatiekosten en -opbrengsten;
- tijdsplanning
- V&G-plan en een V&G-dossier;
- Milieu Effecten Rapportage;
- afvalstoffenplan;
- lozingsvergunning.

In de bijlage worden Definitief Ontwerp I, Definitief ontwerp II en Beslisdocument Definitief Ontwerp de werkzaamheden van de verschillende adviseurs en de concrete beoogde resultaten voor de aanvraag van de bouwvergunning beschreven. De belangrijkste taak van de ontwerp-manager is ook hier van faciliterende aard. Echter uit naam van de opdrachtgever zal hij ook een aantal algemene bescheiden moeten verzorgen zoals het formulier voor de bouwaanvraag, de bouwregistratie en de bouwbesluittabel. Dit zal overigens in samenspraak met opdrachtgever en adviseurs gebeuren.

6.2.5 Beheersaspecten

In hoofdstuk vijf worden de diverse beheersaspecten op strategisch en tactisch niveau beschreven. Dit gebeurt voor het gehele bouwproces en dus ook voor het ontwerp-proces. Op deze plaats zal derhalve worden geprobeerd een operationele uitwerking van de strategische en tactische taakinhoud van de ontwerp-manager te geven.

Informatiebeheersing

De belangrijkste taak van de ontwerp-manager binnen de informatiebeheersing is het overbrengen van de onderkenning van het belang van een goede informatievoorziening door alle in het ontwerp-proces participerende partijen.

Om deze partijen te motiveren aan een goede informatievoorziening en -beheersing mee te werken kan gewezen worden op de volgende voordelen:

- het voorkomen van misverstanden die leiden tot onnodige geld- en tijdverspilling;
- het kunnen verantwoorden van beslissingen;
- het verzamelen van gegevens voor gebruik in een latere deel-fase in het ontwerp-proces.

Na een verkregen committent van alle participerende partijen is het de taak van de ontwerp-manager, in overleg met deze partijen, een groot aantal afspraken te maken en procedures vast te stellen.

Allereerst moeten afspraken gemaakt worden over welke informatie wel en niet binnen het informatiebeheerssysteem moeten worden opgenomen. Van belang hierbij is dat alleen die informatie in het systeem wordt opgenomen die relevant is naar participerende partijen of de beoogde einddocumenten.

Vervolgens moeten registratieprocedures en regels worden opgesteld zodat de verschillende informatiedragers eenduidig geregistreerd kunnen worden. Hier kunnen fase- en statusaanduidingen in combinatie met tekeningcoderingen volgens NEN-norm 2547 aan een eenduidige registratie bijdragen. Binnen de registratiecodering van de documenten moet ook een variabele aanwezig zijn waarmee wijzigingen van het document aantoonbaar gemaakt kunnen worden. Door alle partijen van de registratievoorschriften te voorzien zijn ze vervolgens in staat om alle documenten binnen het project-ontwerpproces te identificeren en de relevantie voor desbetreffende discipline te beoordelen.

Als documenten eenduidig geregistreerd kunnen worden en vervolgens geïdentificeerd kunnen worden is het noodzakelijk afspraken te maken voor het wijzigen van documenten. Het gaat hierbij om afspraken wie toestemming krijgt welke documenten te wijzigen en onder welke voorwaarden dit kan of moet gebeuren. Tenslotte moeten afspraken worden gemaakt over de controle en goedkeuring van documenten. Hierbij is het van belang dat distributieprocedures worden opgesteld zodat binnen een goedkeuringsprocedure de juiste partijen na elkaar het document ter controle inzien. Deze afspraken en procedures vormen samen het project-informatieplan.

Tenslotte is het de taak van de ontwerp-manager het in de initiatieffase geselecteerde systeem voor Configuratie Management te implementeren en operationaliseren. Belangrijk hierbij is dat de gemaakte afspraken uit het informatieplan worden omgezet in procedures binnen het Configuratie Management systeem. Met dit systeem is het dan mogelijk aan alle partijen duidelijk te maken welke informatie geldig is, wat de status van de informatie is en welke partijen reeds kennisgenomen hebben van de informatie en hun goedkeuring hebben verleend.

Bouwkostenmanagement

Bij aanvang van de ontwerp-fase zal de taak van de Ontwerp-manager vooral het implementeren en operationaliseren van het kostenbeheersingssysteem beslaan.

Nog voor aanvang van het daadwerkelijk ontwerp-proces dient de ontwerp-manager er voor te zorgen dat het in de initiatiefase gekozen budgetbewakingssysteem wordt geïmplementeerd en geoperationaliseerd bij budgetbewakende partij. Het is daarbij van belang dat de diverse procedures omtrent wijzigingen van prijzen worden vastgesteld.

Ook moeten afspraken worden gemaakt over de gedetailleerdheid en de weergave van de financiële informatie op beslissingsmomenten gedurende het ontwerp-proces. Hierbij valt te denken aan financiële gegevens van verschillende alternatieven voor bepaalde technieken of materialen. Er wordt dus een actieve “mee-ontwerpde” budgetbewakende partij verlangd.

De taakhoud van de ontwerp-manager ten aanzien van het daadwerkelijke bouwkostenmanagement kan worden gesplitst in twee aspecten te weten budgetteren en kostenbeheersing. De belangrijkste redenen voor beide kostenbeheersaspecten zijn het inzichtelijk maken van de financiële consequenties van de nieuwe huisvesting en het voorkomen van onaangename verrassingen aan het einde van het bouwproces. Middels het budgetteren wordt geprobeerd de hoogte van de investering en de mogelijke exploitatiekosten of -opbrengsten in beeld te brengen.

De kostenbeheersing is gericht op het zichtbaar maken van de financiële consequenties van beslissingen tijdens het ontwerp-proces, zodat bijsturing van het ontwerp mogelijk blijft en het bouwwerk binnen de financiële projectgrenzen gerealiseerd kan worden. Voor dit type kostenbeheersing kan gebruik gemaakt worden van het bepalen van de projectresultaten. Hierbij wordt begroting met een nacalculatie vergeleken. Belangrijke kentallen hierbij zijn urenbesteding, kostenbesteding en het projectresultaat. De begroting van deze kentallen wordt meestal op ervaring gebaseerd. Bij complexe ontwerp-opgaven worden de totale werkzaamheden daartoe vaak eerst uitgesplitst in werkactiviteiten. Per activiteit worden vervolgens begroot:

- uurtarieven van de werkactiviteit;
- aantal uren om de werkactiviteit te verrichten;
- interne kosten gerelateerd aan de werkactiviteit;
- kosten van ingekochte materialen en materieel met betrekking tot de werkactiviteit;
- kosten van het uitbestede werk met betrekking tot de werkactiviteit.

Door afzonderlijke begroting van deze activiteiten kan een begroting worden opgesteld van de totale werkzaamheden. Een belangrijke steun daarbij kan een ‘*Work Breakdown Structure*’ zijn zoals ze in de bijlage zijn weergegeven. De regelmaat van het controleren van de genoemde projectresultaten is mede afhankelijk van de complexiteit van het project.

Kwaliteitsbeheersing

Een belangrijk hulpmiddel bij de beheersing van de kwaliteit van het project door de ontwerp-manager kan worden gevormd door het Model Integraal Project Kwaliteits Plan. Dit model is primair bedoeld voor participanten die door de opdrachtgevers in de verschillende fasen van het ontwerp- en bouwproces verantwoordelijk zijn gesteld voor de coördinatie van de bouwpartners in bouwprojecten. Het initiatief voor het maken van een IPKP moet uitgaan van de opdrachtgever of de persoon die als zijn gemachtigd in het project participeert, de ontwerp-manager.

Het model IPKP is geënt op het zogenaamde “kader MKS”. De verschillende kwaliteitssystemen die door de verschillende beroeps- en belangenverenigingen zijn opgesteld zijn hiervan afgeleid. Door nu ook het IPKP hiervan af te leiden wordt een brede ondersteuning bereikt. Vanuit de verschillende branche-specifieke kwaliteitssystemen kunnen discipline gerelateerde projectkwaliteitssystemen worden opgesteld. Deze projectkwaliteitssystemen worden vervolgens binnen het IPKP gebundeld tot één projectkwaliteitssysteem. Hierin komen per fase de volgende beheersaspecten aanbod:

1. Algemeen: omschrijving van het doel dat met het project als totaal wordt nagestreefd;
2. Organisatie: de gekozen bouworganisatievorm met de bijbehorende hoofdverantwoordelijken per fasen;
3. Communicatie: overlegstructuur en uitgangspunten voor informatie-uitwisseling
4. Eisen: hoe verzorgen dat iedere participant kan beschikken over de actuele gegevens van het project;
5. Middelen: per fase aangeven welke gemeenschappelijke hulpmiddelen worden ingezet om de doelstellingen te bereiken;
6. Inkoop/derden: procedures en hulpmiddelen voor selectie en goedkeuring van in de loop van het proces toe te voegen partners en materialen;
7. Tijd: overall-planning;
8. Financiën: informatie voor beheersing van de investeringskosten;
9. Uitvoering: operationele procedures voor de kwaliteitsbeheersing per fase;
10. Ervaringen: hoe ervaringen, keuringsresultaten e.d. worden verzameld en teruggekoppeld binnen het project.

Binnen het IPKP vinden dus waarborgingen plaats voor zowel de “product-“ als de proceskwaliteit. Het IPKP vormt een weerslag van alle procedures en gemaakte afspraken tussen de verschillende participanten binnen het ontwerp-proces. Daarmee wordt het een krachtig beheersmiddel voor de ontwerp-manager.

Organisatiebeheersing

Bij de start van het ontwerp-proces moet een keuze gemaakt worden voor de projectorganisatie van het ontwerp-team. In geval de ontwerp-manager in dienst is van de opdrachtgever zal deze optreden als gedelegeerd opdrachtgever. Vervolgens verzorgt de ontwerp-manager de verdere coördinatie en aansturing van de werkzaamheden van de overige participanten in het ontwerp-proces.

Binnen deze projectorganisatie is de ontwerp-manager vervolgens verantwoordelijke voor:

- het toewijzen van taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden met betrekking tot het te realiseren ontwerp-resultaat;
- vormgeving van overlegstructuren, besluitvormingsprocessen en communicatie;
- instelling van formele en informele relatienetwerken;
- samenstelling en bijstelling van de projectorganisatie;
- het bepalen van informatiestromen.

De taak van de ontwerp-manager binnen het ontwerp-proces is dat het ontwerp er komt.

Tijdsbeheersing

Op het gebied van tijdsbeheersing is de taak van de ontwerp-manager de verschillende tijdramingen voor zowel het ontwerp-proces als het uitvoeringsproces te verzamelen en te combineren tot een overall planning. Op basis van deze overall-planning kan de ontwerp-manager vervolgens gereedsheidsdata vaststellen. Ook maakt hij op deze manier inzichtelijk wat de knelpunten binnen het ontwerp-proces zijn. Op basis daarvan verschaft hij zich het vermogen middels afspraken tot een betere tijdsafstemming tussen de verschillende deeltaken te komen.

Het kritieke pad in het ontwerp-proces wordt meestal bepaald door de opleverdatum van het gebouw. Door hiervan de geraamde bouwtijd af te trekken resteert de tijd voor het ontwerp-proces. Langs deze weg kan bepaald worden wanneer de aanvraag voor de bouwvergunning moet worden ingediend. Dat is de eindmijlpaal in het ontwerp-proces. In samenhang met het gemaakte procesontwerp voor het ontwerp-proces kan vervolgens worden bepaald of het kritieke pad van de ontwerp-processen moet worden bekort. Dit kan, zoals aangegeven door inzet, van extra mensen en middelen, maar ook door de verschillende deelprocessen en deelfasenprocessen op een ander tijd zodat de doorlooptijd verder kan worden beperkt.

De taak van de ontwerp-manager is er op toe te zien dat de verschillende deelprocessen binnen de geraamde of beschikbare tijd worden doorlopen. Een belangrijk aspect hierbij is het verzorgen van een zo goed mogelijke afstemming van de verschillende werkzaamheden binnen het totale ontwerp-proces. Hierdoor wordt voorkomen dat partijen hun werkzaamheden niet kunnen voortzetten omdat de benodigde input niet voorhanden is.

Een grote onzekerheid binnen het ontwerp-proces wordt gevormd door de beoordeling van het te bouwen bouwwerk door de welstandscommissie binnen de deelontwerpfase Voorlopig Ontwerp. In het geval van "voldoen aan redelijke eisen van welstand" en "voldoen mits" kan het ontwerp-proces zonder vertraging worden voortgezet. Bij een beoordeling "voldoet in principe" zullen grote delen van het deelontwerp-proces Voorlopig Ontwerp moeten worden overgedaan. De welstandscommissie geeft met deze beoordeling aan dat het concept van het gebouw voldoet aan haar criteria maar dat de uiterlijke verschijningsvorm een grondig herontwerp nodig heeft. In het geval de beoordeling "voldoet niet" wordt uitgesproken moet het volledige ontwerp-proces dat tot dan toe is doorlopen worden overgedaan.

Zowel in het kader van de tijd- als van de kostenbeheersing is het dus belangrijk dat de verschillende partijen op het juiste moment in het ontwerp-proces worden betrokken en dat ook tijd wordt gereserveerd om met deze partijen te overleggen. Het is een taak van de ontwerp-manager erop toe te zien dat dit gebeurt. Zo kunnen tijd- en kosten worden bespaard.

Het bewaken van de gereedheidsdata is een andere taak van de ontwerp-manager. Dit kan hij doen door naast de samengestelde planning ook de daadwerkelijke voortgang bij te houden en met elkaar te vergelijken. In gevallen van misgaan zal hij bij de betrokken partijen moeten aandringen op extra spoed, proberen extra middelen en arbeid in te zetten of, indien voor handen, zelf deze extra benodigde inzet aan te bieden. Hiervoor moet de ontwerp-manager dan wel over de financiële middelen beschikken, wat vaak niet het geval is.

6.3 Aandachtspunten voor de ontwerp-manager in het ontwerp-proces

Hierna worden vanuit de verschillende processen binnen het ontwerp-proces voor de verschillende velden aandachtspunten geformuleerd. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen taakinhoudelijke aandachtspunten en taakondersteunende aandachtspunten.

6.3.1 Taakinhoudelijke checklisten

Structuur Ontwerp:

- inbrengen van de gegevens uit de voorgaande fase
- kennisgeving arbeidsinspectie;
- benoemen coördinator ontwerp-proces;
- toetsen Structuur Ontwerp aan Programma van Eisen;
- opstellen beslisdocument Structuur Ontwerp;
- rapporteren aan opdrachtgever;
- ontwerp-procesbeheersing door implementeren en faciliteren.

Voorlopig Ontwerp:

- inbrengen gegevens uit het beslisdocument Structuur Ontwerp;
- toetsen Voorlopig Ontwerp aan Programma van Eisen;
- opstellen beslisdocument Voorlopig Ontwerp;
- rapporteren aan opdrachtgever;
- ontwerp-procesbeheersing door faciliteren.

Definitief ontwerp:

- inbrengen gegevens uit het beslisdocument Structuur Ontwerp;
- toetsen Voorlopig Ontwerp aan Programma van Eisen;
- opstellen beslisdocument Voorlopig Ontwerp;
- rapporteren aan opdrachtgever;
- ontwerp-procesbeheersing door faciliteren.

Informatiebeheersing:

- bewust maken van participerende partijen van het belang van een goede informatievoorziening;
- motiveren van partijen om mee te werken aan goed informatiebeheer;
- maken van afspraken omtrent de te beheersen informatie;
- opstellen registratieprocedures;
- opstellen identificatieprocedures;
- opstellen wijzigingsprocedures;
- opstellen controle en beoordelingsprocedures;
- opstellen distributieprocedures;
- (selectie Configuratie Managementsysteem in initiatieffase);
- configureren Configuratie Managementsysteem aan de hand van de gemaakte afspraken;
- implementeren Configuratie Management;
- operationaliseren Configuratie Managementsysteem;
- faciliteren Configuratie Managementsysteem.

Bouwkostenmanagement:

- implementeren en operationaliseren bouwkostenmanagementsysteem;
- nemen van beslissingen om zo bij te dragen aan de sturing van het ontwerp-proces middels budget- en kostenbeheersingsinformatie.

Kwaliteitsbeheersing:

- implementeren en operationaliseren van een integraal project kwaliteitsplan
- nemen van beslissingen om zo bij te dragen aan de sturing van het ontwerp-proces middels informatie vanuit het projectkwaliteitssysteem

Organisatiebeheersing:

- opzetten van een projectorganisatie van het ontwerp-proces
- het toewijzen van taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden met betrekking tot het te realiseren ontwerp-resultaat;
- vormgeving van overlegstructuren, besluitvormingsprocessen en communicatie;
- instelling van formele en informele relatienetwerken;
- samenstelling en bijstelling van de projectorganisatie;
- het bepalen van informatiestromen.

6.3.2 Taakondersteunende checklisten

Bij de aanvraag om bouwvergunning behorende bescheiden:

- Tekeningen waarop de volgende gegevens zijn weergegeven:
 - afmetingen bouwwerk, afmetingen ruimten binnen bouwwerk;
 - aanduiding van functie van elke (groep) ruimte(n);
 - aanduiding van gebruiksoppervlakten, verblijfsgebieden, (bijzondere) toegankelijkheidssectoren, brandcompartimenten, rookcompartimenten, buitenruimten, buitenbergingen en standplaatsen;
 - hoogteligging van de vloeren van het bouwwerk ten opzichte van straatpeil of maaiveld ter plaatse van toegang tot bouwwerk;
 - trappen, hellingbanen en vloerafscheidingen;
 - liften, liftschaft en technische ruimten voor liftapparatuur;
 - deuren, daglichtopeningen in de uitwendige scheidingsconstructies en inwendige constructies;
 - het aanrecht, opstelplaats voor kooktoestel, wasapparatuur en warmwatertoestel en de opstelplaats van stooktoestel of stookruimte;
 - meterkast(en) of meterruimte;
 - opvang en afvoer van afvalwater en faecaliën;
 - opvang en afvoer van hemelwater;
 - voorzieningen voor het verversen van binnenlucht, de voorzieningen voor de toevoer van lucht en de afvoer van lucht of verbrandingsgassen van verbrandingstoetsellen en de leidingkokers;
 - de parkeervoorzieningen en de fietsenstalling.
- Gegevens en informatie over de normale hoogste grondwaterstand ter plaatse;
- Capaciteit van verwarmingsketels en warmwatertoestellen bestemd voor de desbetreffende opstelplaatsen;
- Tekeningen waarop de volgende gegevens zijn weergegeven:
 - de voorzieningen voor de wering van vocht;
 - de plaats van de aansluitpunten van electriciteit, gas en water;
 - de plaats van de aansluitpunten voor telecommunicatiesignalen;
 - de beweegrichting van beweegbare constructie-onderdelen als ramen en deuren;
 - de voorzieningen voor de geluidswering en de energiezuinigheid,
 - plaats van de deurbel, openings- en spreekinstallatie in woongebouwen.
- Funderingsplan:
 - moet gebaseerd zijn op een onderzoek naar de draagkracht van de bodem;
 - moet bestaan uit tekeningen en berekeningen;
 - moet de plattegrond weergeven van de fundering op staal dan wel van de fundering op palen, met inbegrip van de aanlegdiepte, de lengte van de funderingspalen, de aanlegdiepte van de puttenfundering of de diepte van de grondverbetering.
- Constructieve en aanverwante gegevens:
 - moeten bestaan uit tekeningen en berekeningen;
 - moeten volledig zijn met inbegrip van de in het Bouwbesluit bedoelde verplaatsing van het gebouw; vervorming van de vloeren en de verankering en bevestiging van de dakbedekking.

- **Bouwveiligheidsplan:**
 - Het in de bouwverordening bedoelde bouwveiligheidsplan moet inhouden:
 - naam en correspondentie-adres van de aannemer;
 - de ligging van het te bouwen perceel;
 - tekening waarop staat aangegeven:
 - situering bouwwerk;
 - plaats van de bouwkransen;
 - aan- en afvoerwegen;
 - laad-, los-, en hijszones;
 - plaats bouwketen;
 - situering bouwwerk ten opzichte van aangrenzende wegen en bouwwerken;
 - grenzen van het bouwterrein, waarbinnen alle werkzaamheden inclusief het laden en lossen plaatsvinden;
 - in of op de bodem van het bouwperceel aanwezige leidingen;
 - plaats van ander hulpmaterieel.
 - Bouwmethodiek van de toe te passen materialen, materieel, hulp- en beveiligingsmiddelen bij de bouwwerkzaamheden.
- Eisen ten aanzien van tekeningen, zie artikel 6, bijlage 1, Bouwbesluit.
- Eisen ten aanzien van berekeningen, zie artikel 7, bijlage 1, Bouwbesluit.

Bouwprocesbesluit Arbeidsomstandigheden:

- Kennisgeving aan Arbeidsinspectie onder overlegging van de volgende gegevens:
 - datum van de mededeling;
 - volledige adres van de bouwplaats;
 - naam en adres van de opdrachtgever;
 - aard van het bouwwerk;
 - naam en adres van de bouwdirectie;
 - naam en adres van de coördinator inzake veiligheid en gezondheid (V&G-coördinator) voor de ontwerp-fase;
 - naam en adres van de V&G-coördinator voor de uitvoeringsfase;
 - vermoedelijke datum van aanvang van de werkzaamheden op de bouwplaats;
 - vermoedelijke duur van de werkzaamheden op de bouwplaats;
 - het vermoedelijke maximum aantal werknemers op de bouwplaats;
 - gepland aantal ondernemingen en zelfstandigen op de bouwplaats;
 - namen van reeds geselecteerde ondernemingen.
- Kopie zichtbaar ophangen op bouwplaats;
- Bij wijzigingen moet kennisgeving worden aangepast.

V&G-plan:

- een beschrijving van het tot stand te brengen bouwwerk
- een overzicht van de bij de totstandkoming van het bouwwerk betrokken natuurlijke of rechtspersonen op de bouwplaats;
- de naam van de V&G-coördinator voor de ontwerp-fase;
- de naam van de V&G-coördinator voor de uitvoeringsfase;
- inventarisatie en evaluatie van gevaren overeenkomstig de ARBO-wet;
- de wijze van samenwerking tussen werkgevers en in voorkomende gevallen zelfstandig werkenden op de bouwplaats, de voorzieningen die daar bij worden getroffen en het toezicht op die voorzieningen;
- de wijze van samenwerking en overleg tussen werkgevers en werknemers op de bouwplaats en de wijze waarop de voorlichting en het onderricht van deze werknemers plaatsvindt.

Checklist identificatie risico-oorzaken ontwerp-fase:

- Structuur ontwerp:
 - Plaatsing bouwobject op locatie
 - aan en afvoerroutes van groot materieel;
 - beperkingen ten aanzien van bouwplaatsafbakening en wegafzettingen;
 - recht van overpad tijdens de werkzaamheden;
 - ruimte voor sanitaire ruimten, schaftruimten;
 - ruimte voor overdekte werkplaats, opslag materiaal en afval;
 - ruimte voor opslag brandbare en explosieve stoffen;
 - leidingen met gevaar voor explosie en lekkage;
 - bodemverontreiniging en explosieven;
 - budgettaire ruimte voor benodigde voorzieningen.
 - Vorm van bouwobject
 - inzet, situering en reikwijdte van bouwkransen en ander zwaar materieel;
 - routing van intern transport;
 - ruimte voor steigers en liften;
 - bereikbaarheid materiaalopslag, werkplaatsen en sanitaire voorzieningen tijdens verschillende bouwfasen;
 - bereikbaarheid hulpverlening;
 - vluchtwegen.
- Voorlopig Ontwerp
 - Onderdelen bouwobject
 - bereikbaarheid van verschillende onderdelen (gevel, dak) tijdens bouw en onderhoud;
 - sta- en werkhoogten (kruipruimten, leidingkokers);
 - installatieruimten voor cv en luchtbehandeling;
 - bereikbaarheid van installatiedelen en bouwdelen in de gebruiksfase (onderhoud).

- **Bouwprincipe**
 - bouwtijd en bouwkosten (slopen, verwijdering gevaarlijke materialen of bodemverontreiniging);
 - realistische realisatieplanning in tijd en kosten (invloed bodemgesteldheid, aanpak van de ruwbouw, afbouw en installatie);
 - vroegtijdig wind- en waterdicht maken;
 - vroegtijdige benutting van trappen.
- **Definitief Ontwerp**
 - **Materiaalgebruik en detaillering**
 - wettelijke en branche specifieke normen met betrekking tot materiaalgebruik (gewicht, afmetingen, ruwheid, giftigheid);
 - werkzaamheden in nauwe ruimten (kruipruimte): bodemafluiting, bereikbaarheid, verlichting en ventilatie;
 - effect van afwerking van vloeren op arbeidsomstandigheden;
 - werkruimte voor het installeren, bedienen, onderhouden en repareren van toestellen;
 - bevestigingspunten voor transport op bouwplaats;
 - bevestigingsmogelijkheden voor veiligheidsvoorzieningen tijdens de bouw- en gebruiksfase (valnetten, vluchtwegen, noodtrappen, brandblusinstallaties);
 - effect van de gekozen materialen op vereiste kennis op bouwplaats.
 - **Fasering en bouwmethoden**
 - risico's als gevolg van eventuele samengaande activiteiten op de bouwplaats (explosiegevaar, stof- en geluidsproductie, trillingen).

Literatuur

1. Regterschot, L.J. Beslisdocumenten. In: Twijnstra en Gudde Management Consultance (red.) *Bouwprojectmanagement*. Losbladig, Ten Hagen Stam, 's-Gravenhage, juli 1996.
2. Bijlage 1, Gegevens en bescheiden aanvraag bouwvergunning. In: *Bouwbesluit*; Kluwer, Deventer, 1992.
3. Duijn, F.A. v. Het Bouwprocesbesluit. In: Twijnstra en Gudde Management Consultance (red.) *Bouwprojectmanagement*. Losbladig, Ten Hagen Stam, 's-Gravenhage, juli 1996.
4. *Bouwregistratieformulier*. VNG-Uitgeverij, juli 1994.
5. Alphen, K. Hoofdstuk 4: Financiën. In: *Handboek voor de ontwerp-praktijk*. Uitgeverij BIS, Amsterdam, 1997.
6. Spekkink, D., Smits, F.J. *Model Integraal Project Kwaliteits Plan (IPKP)*. Stichting Bouw Research, Rotterdam, 1996.
7. Spekkink, D., Smits, F.J., Wijk, M. *Kader voor Kwaliteit: opzet voor een algemeen geldige beschrijving van het bouwproces in de vorm van beslisdocumenten per bouwfase*. Stichting Bouw Research, Rotterdam, 1994.
8. *Regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieursbureau (RVOI - 1987)*. Koninklijk Instituut Van Ingenieurs, 's-Gravenhage, 1987.
9. *Bijlagen A t/m F; Regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieursbureau (RVOI - 1987)*. Koninklijk Instituut Van Ingenieurs, 's-Gravenhage, 1987.
10. *Standaard voorwaarden Rechtsverhouding Opdrachtgever - Architect 1997 (SR '97)*. Koninklijke Maatschappij tot Bevordering der Bouwkunst Bond van Nederlandse Architecten BNA, Amsterdam, 1997.
11. *Standaard Architecten Administratie (herziening '88)*. Koninklijke Maatschappij tot Bevordering der Bouwkunst Bond van Nederlandse Architecten BNA, Amsterdam, 1988.
12. Bruijne, M. d. Figuur 0.1, bladzijde 10. In: Bruijne, M. d. *Werkorganisatie in het bouwbedrijf, beknopt leerboek ten behoeve van de studerende voor leidinggevende functies in de bouwnijverheid*. Technische uitgeverij H. Stam NV., Culemborg - Keulen.
13. Willemsen, A. Sheets. In: Willemsen, A. *Inrichting en besturing van het ontwerp-proces, lezing 31 september 1997*. Technische Universiteit Eindhoven, Architectural Design Management Systems.

Bijlagen

Peters, N.A., *Structuur Ontwerp*. Technische Universiteit Eindhoven, Stan Ackermans Instituut, Architectural Design Management Systems, Eindhoven, 1997.

Peters, N.A., *Voorlopig Ontwerp I*. Technische Universiteit Eindhoven, Stan Ackermans Instituut, Architectural Design Management Systems, Eindhoven, 1997.

Peters, N.A., *Voorlopig Ontwerp II*. Technische Universiteit Eindhoven, Stan Ackermans Instituut, Architectural Design Management Systems, Eindhoven, 1997.

Peters, N.A., *Definitief Ontwerp I*. Technische Universiteit Eindhoven, Stan Ackermans Instituut, Architectural Design Management Systems, Eindhoven, 1997.

Peters, N.A., *Definitief Ontwerp II*. Technische Universiteit Eindhoven, Stan Ackermans Instituut, Architectural Design Management Systems, Eindhoven, 1997.

Peters, N.A., *Beslisdocument Definitief Ontwerp*. Technische Universiteit Eindhoven, Stan Ackermans Instituut, Architectural Design Management Systems, Eindhoven, 1997.

Beslisdocument Definitief Ontwerp I

Bevat de bescheiden voor bouwvergunning:

Vanuit het Voorlopig ontwerp:
Beoordeling voorlooverleg welstand.

Opdrachtgever - Designmanager:
Bouwbesluittabel;
Aanvraagformulier Bouwvergunning;
Bouwregistratieformulier.

Architect:

Situatietekening
Bouwkundige tekeningen van alle gebouwonderdelen:
plattegronden;
doorsneden;
gevels en overige aanzichten;
dakplan.

Bouwkundige gebouwdeeltekeningen;
Bouwkundige detailleringstekeningen
Brandweervoorzieningen op tekening;
Materialenstaat;
Principe funderings-, constructie- en rioleringstekeningen;
V&G-plan;
V&G-dossier.

Constructeur:

Constructietekeningen;
Bouwdeel tekeningen constructie;
Detailtekeningen constructie;
Constructieve berekeningen constructie;
Constructieve berekeningen aansluitdetails
Funderingsplan;
Funderingsdetails
Sonderingsrapport

Vervolg beslisdocument Definitief Ontwerp

Installateur:

Tekeningen W/E-installaties;
Capaciteitsbepalingen;
Tekening met opstelplaats installaties;
Lozingsvergunning;
Afstoffenplan.

Bouwfysicus - Akoestisch adviseur:

Ventilatieberekeningen;
Daglichtberekeningen;
EPN-berekening.
Overige bouwfysische berekeningen.

Milieuadviseur:

MER

Overige bescheiden (niet noodzakelijk voor bouwvergunning):

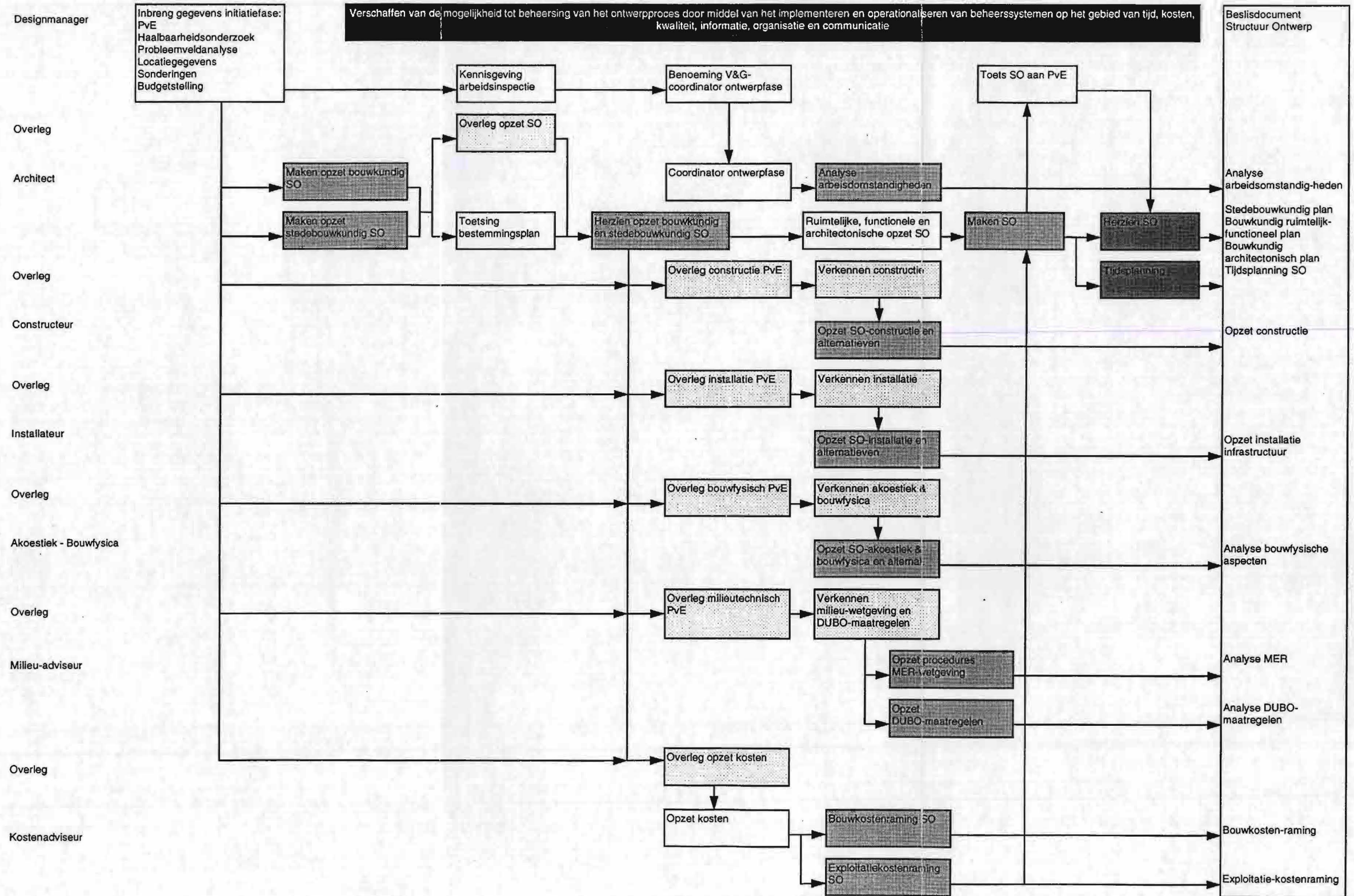
Architect:

Tijdsplanning.

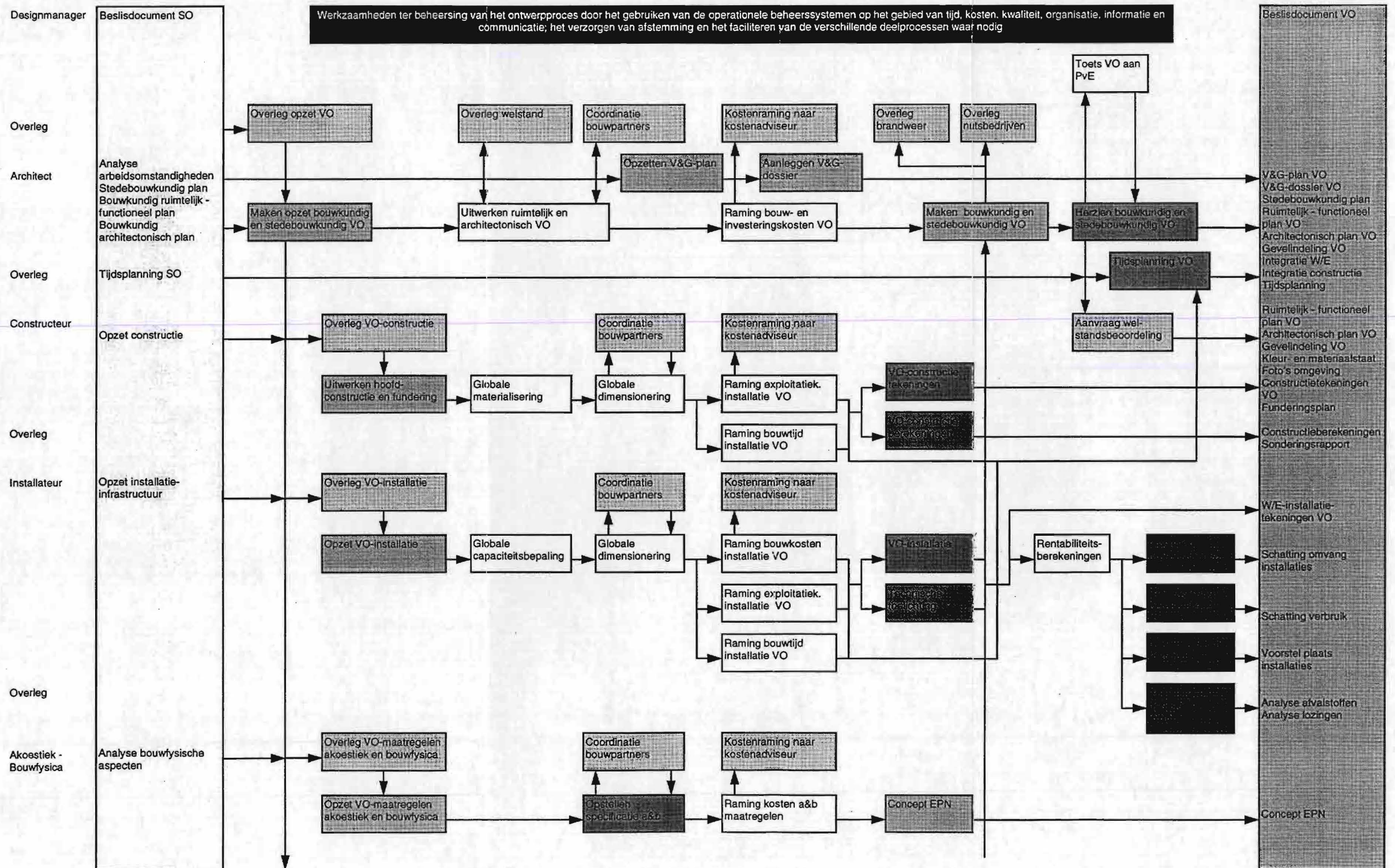
Kostenadviseur:

Bouwkostenbegroting
Exploatiekostenbegroting.

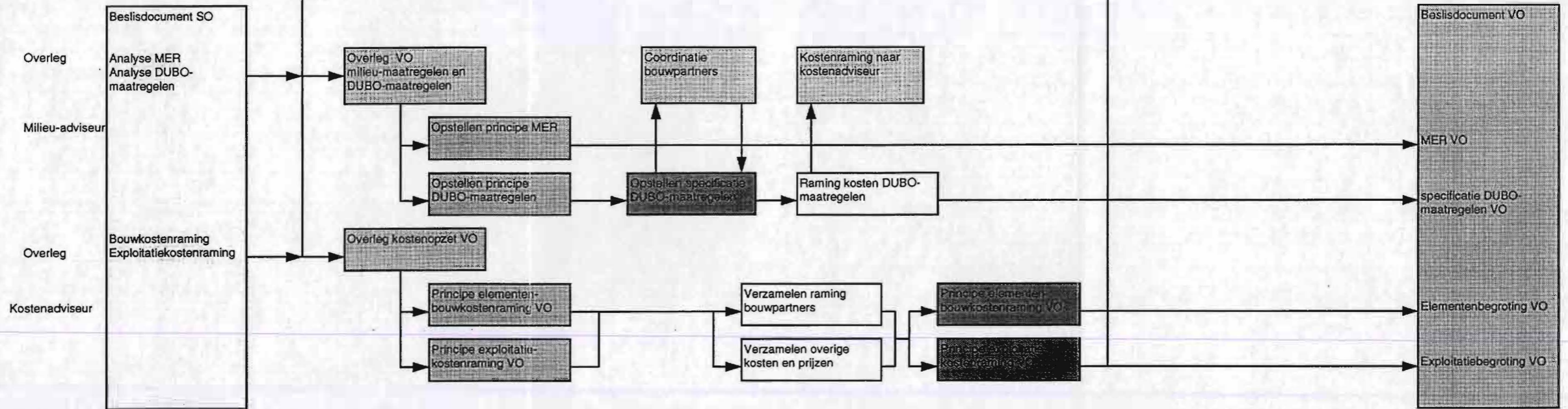
Structuur Ontwerp



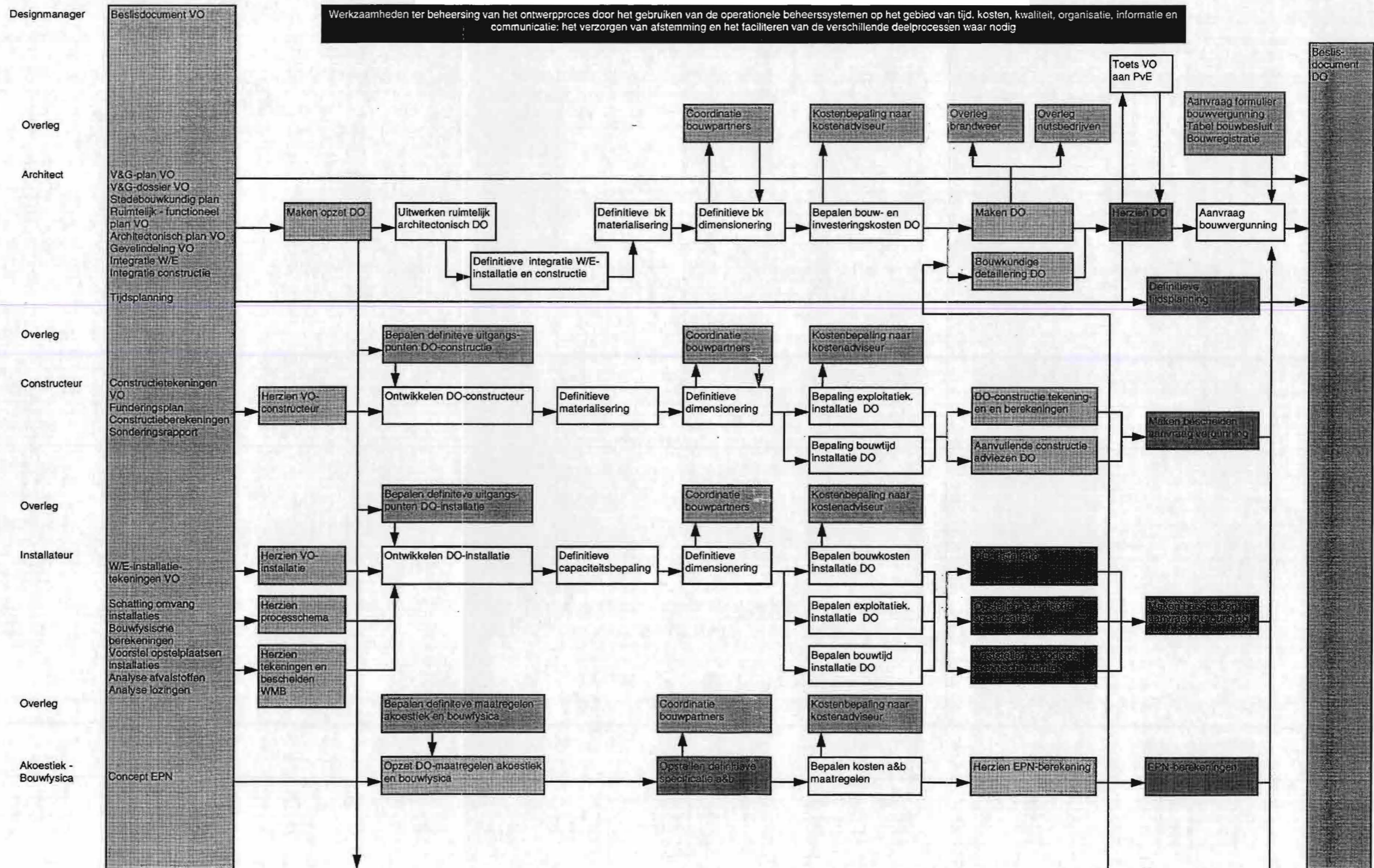
Voorlopig Ontwerp I



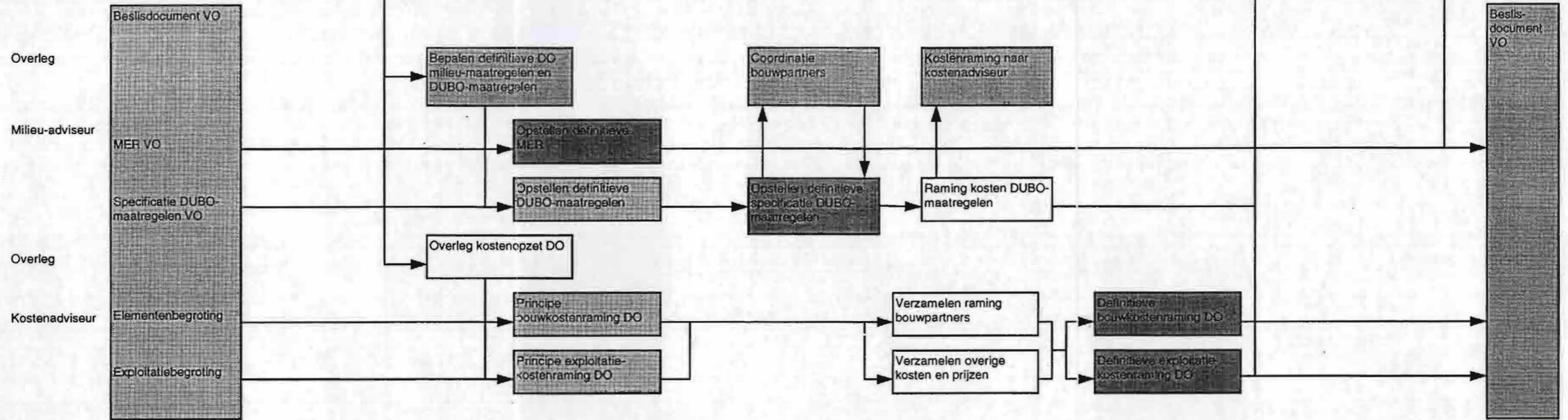
Voorlopig Ontwerp II



Definitief Ontwerp I



Definitief Ontwerp II



7. Ontwerp-methoden

ir P.P.M. Timmermans
ir B. Wouters

Het vervaardigen van een ontwerp is in toenemende mate een complexe bezigheid, waarbij zowel rationele als intuïtieve processen een rol spelen. Het aantal personen dat betrokken is bij de totstandkoming van een ontwerp neemt hand over hand toe. Deze factoren maken het minder eenvoudig om te komen tot een optimaal eindresultaat binnen het ontwerp-proces. In dit hoofdstuk worden een aantal methoden aangedragen die het mogelijk maken het ontwerp-proces beter te beheersen en het tot stand komen van het ontwerp inhoudelijk beter te laten verlopen.

7.1 Relevante literatuur

In de behandelde literatuur worden een aantal methoden besproken, die toegepast kunnen worden ter ondersteuning van het ontwerp-proces.

7.1.1 Armacost, R.L. e.a. *Concurrent Engineering And Design Of The Industrialized House—QFD, DFX, And All Those Nippon Things*

Deze paper is geschreven tegen de achtergrond van de Amerikaanse woningbouw sector. Deze is in vergelijking tot de Zweedse en Japanse woningbouw traditioneel van aard; gesteld wordt dat Amerikaanse bouwers weinig gebruik maken van moderne ontwerp- en fabricagemethoden. In de paper wordt de productie van een buitenwandpaneel verbeterd door de toepassing van concurrent engineering (als onderdeel van TQM), waarbij tevens QFD, Pugh Concept Selection, Value Engineering (VE) en Design For Manufacturing and Assembly (DFMA) worden toegepast.

QFD wordt als volgt gedefinieerd; het omzetten van de eisen van de klant in productkarakteristieken, het vaststellen van de kwaliteit van het ontwerp en het systematisch vastleggen van de relaties beginnend bij de kwaliteit van iedere functionele component tot en met de kwaliteit van ieder onderdeel en proces. Het principiële idee wordt geïllustreerd met behulp van het zogenaamde "House of Quality". Dit is een op een huis lijkende figuur met als basis een matrix, die gebruikt wordt om bijvoorbeeld de customer characteristics te vergelijken met de engineering characteristics. Dit soort matrices kan het inzicht vergroten met betrekking tot een te maken keuze.

Een belangrijk onderdeel van QFD is CBM (competitive benchmarking); dit betreft het achterhalen van verbeterpunten voor het eigen product door het te vergelijken met producten van concurrenten op de gedefinieerde klantenwensen. Tenslotte zal het toepassen van gestructureerde tools zoals VE en DFMA leiden tot verbeterde concepten.

Pugh Concept Selection is een vereenvoudigde matrix methode.

VE (ook wel functionele analyse) heeft tot doel het verbeteren van het productontwerp door de functies van het product te vergelijken met de kosten die het verwezenlijken van iedere functie met zich meebrengt.

DFMA is weer uit VE ontstaan; het bestaat uit een aantal tools die eigenlijk delen van VE uitvoeren.

(als je dit gelezen hebt hoeft je de paper niet meer te raadplegen; gaat niet erg diep op de materie in; Toepassen van QFD op operationeel niveau kan niet op basis van deze paper).

7.1.2 Delhooven, P. *Handboek voor innovatie, communicatie en analyse bij het ontwerpen van producten* (hoofdstuk 1)

Dit boek is opgezet aan de hand van het 7-s raamwerk van McKinsey; de hoofdstukken kunnen door elkaar gelezen worden. Het boek bevat en verzameling technieken die een hulpmiddel zijn voor het verhogen van de effectiviteit van het ontwerp-proces. Belangrijke onderwerpen die besproken worden zijn onder andere QFD, Waardeanalyse, Design for Assembly; dit boek lijkt een goed naslagwerk (het boek is bedoeld voor groepsleiders en afdelingshoofden).

Het boek introduceert het begrip Value Management; internationale term voor een verzameling van samenhangende filosofieën en activiteiten gericht op beheersing van de volgende kosten aspecten: verkorten ontwerp-cyclus, reduceren product- en productiekosten in de ontwerp-fase en klantgericht en variabel ontwerpen van kwalitatief hoogwaardige producten. Value engineering kan uitgevoerd worden aan de hand van een aantal specifieke technieken. Met behulp van QFD wordt de klantenvraag omgezet in een produktspecificatie gericht op de klant. Uit QFD komen productfuncties en een PvE voort, die via VE vertaald worden in een functie- en kostenanalyse. De productcomponenten die hieruit voortkomen dienen als input van DFA (Design for Assembly), dit levert betere assemblage en kostprijsreductie op. Tenslotte leidt het toepassen van DDA (Design Defect Analysis) op het product en het productieproces tot hogere veiligheid en een betere kwaliteit.

QFD, VE, DFA en DDA worden elk apart in een hoofdstuk behandeld.

Bij QFD vormt marketing de eerste stap; je bent pas zinvol bezig als je de subjectieve markt/klantenwensen hebt vertaald in objectieve functie-eisen. QFD wordt uitgevoerd door een multidisciplinair samengesteld team. Vervolgens wordt QFD in zeven stappen uitgevoerd:

- marktanalyse (kan de gebruikersgroep als een geheel worden beschouwd);
- klantattributen (aspecten waarop de klant zelf het product beoordeelt);
- programma van wensen (nagaan in hoeverre elke klantenwens voor iedere klantengroep van belang is);
- concurrentie-onderzoek (in hoeverre voldoen producten van concurrenten aan de klantenattributen);
- ontwerp-eisen (vaststellen technische implicaties van elk klantenattribuut);
- kwantificeren (bij elk kenmerk worden in vier rijen een aantal kwantitatieve entiteiten genoteerd en gewaardeerd; dimensies, streefwaarden, concurrenten, inspanningen);

- prioriteiten (op welke technische aspecten liggen we achter, waar hechten klanten belang aan, waarop kunnen we geld besparen, waar hoeven we niet veel moeite voor te doen).

VE of waarde analyse heeft als doel het systematisch elimineren van alle kosten die niet bijdragen tot de waarde van het product. Dit wordt gedaan door middel van evaluatie van kosten in verhouding tot functievervulling en door creativiteit in het bedenken van kostenbesparende en/of functieverbeterende aanpassingen. Een vaak toegepaste methode is vastgelegd in DIN 69910.

Design for Assembly heeft tot doel het ontwerpen van een eenvoudiger en goedkoper samengesteld product. DFA wordt in acht stappen geëffectueerd; opdrachtfase (taak, target, team, termijn), informatiefase, visualisatiefase (opstellen montage schema), analysefase (montagetijden en verdachte items opsporen), provocatiefase (aangeven knelpunten), creatieve fase, evaluatiefase, invoeringsfase.

Onder DDA vallen vier risicoanalysetechnieken:

- RPA (Reliability Prediction Analysis), gekwantificeerd in beeld brengen van aansprakelijkheidsrisico's van onderdelen, componenten en systemen;
- ETA (Event Tree Analysis), gevolgen in beeld brengen van het al dan niet functioneren van vitale onderdelen van het systeem (het uitputtend in beeld brengen van alle mogelijke combinaties van gevolgen);
- FTA (Fault Tree Analysis), via een foutenboom de mogelijke oorzaken opsporen van een eindgebeurtenis;
- FMEA (Failure Mode and Effect Analysis), op monodeelniveau de mogelijke faalvormen opsporen waarbij de kans op optreden, de ernst van de gevolgschade en de kans op ontdekken wordt gekwantificeerd.

7.1.3 Roozenburg, N.F.M. en Eekels, J. *Productontwerpen, structuur en methoden*

Redelijk theoretisch van aard; het boek behandelt na het uitgebreid bespreken van de theoretische basis, de hele cyclus van het ontwerpen van een product van probleemstelling tot en met evaluatie. Daarbij wordt de structuur van het ontwerp-proces, concipiëring van het PvE (hierbij wordt ook QFD besproken), synthese (c.q. ontwerpen), simulaties en evaluatie aan de orde.

Structuur van het ontwerp-proces; er zijn drie structuren waar alle andere voorkomende structuren eigenlijk weer ondervallen, afgezien van verschillen in terminologie. Deze drie structuren zijn:

- ontwerpen dat wordt opgevat als een specifieke vorm van probleemoplossen; hierbij worden de stappen steeds in een bepaalde volgorde doorlopen, de stappen vormen een cyclus;
- productontwerpen wordt afgebeeld als een proces waarin op verschillende abstractieniveaus aan de oplossing van een ontwerp-probleem wordt gewerkt;
- fasenmodellen van het productontwikkelingsproces, deze omvatten activiteiten uit het ontwerp-proces, productie-ontwikkeling en ontwikkeling van het marketingplan.

Bij de laatste van deze drie modellen wordt productontwikkeling in een breder kader geplaatst en benaderd als een nieuwe ondernemingsactiviteit.

QFD wordt in het boek beschreven als een methode die het gehele proces van probleemverkenning tot PvE ondersteunt. QFD wordt uitgevoerd door een projectteam en bestaat uit een negental stappen:

- productattributen (die de wensen van de klantendoelgroep weergeeft);
- productevaluatie c.q. competitive benchmarking (het bestaande product wordt vergeleken met concurrenten op de productattributen);
- projectdoelstellingen (inschatten verbeteringsmogelijkheden en vaststellen projectdoelstellingen);
- technische parameters (productspecificaties);
- interactiematrix (dit is de kern van QFD; projectdoelstellingen worden vertaald in prioritering van de technische parameters);
- interacties tussen parameters (een parameter kan verschillende mate van invloed hebben op andere parameters; dit wordt vastgelegd in een soort relatieschema, dat het dak van het "House of Quality" vormt);
- technische analyse en streefwaarden (vergelijking van eigen product met concurrenten hierop geeft inzicht in technische verbetermogelijkheden en parameterstreefwaarden);
- haalbaarheid (vaststellen moeilijkheidsgraad van het verbeteren van elke parameter);
- ontwikkelingsplan (vastlegging streefwaarden parameters en afstemming op beschikbare ontwikkelingscapaciteit).

7.1.4 Govers, C.P.M. *Introductie QFD*

Deze syllabus legt uitputtend uit hoe je QFD in de praktijk moet toepassen. Daarnaast wordt beknopt de ontstaansgeschiedenis van QFD behandeld.

Een essentiële uitbreiding van TQC (Total Quality Control; Feigenbaum/Demming) is het van oorsprong Japanse Cross-Functional Management. Dit behelst het onderling afstemmen (horizontaal en verticaal) van QCD-doelen (Quality Cost and Delivery). Een betere omschrijving van deze Japanse benadering is CWQC (Company Wide Quality Control). In Japan luistert men bij productontwikkeling naar de klant (QFD kan daarbij helpen) en in Europa vaak nog naar de eigen ingenieurs of het management.

Vervolgens wordt redelijk gedetailleerd uitgelegd hoe QFD in zijn werk gaat. Centraal staat daarbij het omzetten van klantenwensen (what's) in technische specificaties (how's).

De Pugh selection chart kan gebruikt worden voor het vergelijken van meerdere nieuwe concepten.

7.1.5 Oosterhoorn, A.D. en Reinders, H. (redactie) *Ontwerpmethodieken, een inleiding*

Aardig overzichtswerkje; in tegenstelling tot Eekels kent dit boek slechts een vorm van een basiscyclus in het ontwerp-proces. Deze cyclus bestaat uit de volgende stappen; analyse, synthese oplossing, simulatie werking, evaluatie en beslissing.

Het productontwerp-proces wordt onderverdeeld in de volgende stappen; definitie, concept, ontwerp, aanloop, productie & verkoop. QFD kan worden toegepast in de definitiefase, VE in de fasen definitie en concept, FMEA in de fasen concept en ontwerp, DfA in de aanloopfase. DfA is een methode om het aantal onderdelen in een product te reduceren.

De methoden worden in een halve bladzijde summier beschreven.

7.1.6 Bahrami, A and Dagli, C.H. *Models of design processes*

De volgende ontwerp-categorieën worden onderkend:

1. creatief ontwerpen: decompositie van het probleem in een aantal niveaus welke keuzemogelijkheden bieden voor die component van het probleem;
2. innovatief ontwerpen: de decompositie is bekend maar de alternatieven voor de niveaus zijn onbekend;
3. herontwerp: het bestaande ontwerp wordt aangepast teneinde aan de veranderde eisen te voldoen;
4. routine ontwerp: het vinden van geschikte alternatieven voor de niveaus.

In volgorde van opsomming wordt het ontwerp preciezer, helderder en meer vastgelegd.

7.1.7 Foqué, R. *Ontwerpsystemen*

Door het besef dat traditionele ontwerp-methoden, gebaseerd op ervaring en intuïtie, niet langer toereikend zijn, is men op zoek gegaan naar nieuwe ontwerp-methoden. Het ontwerp-proces kan gezien worden als een driefasenmodel (teneinde de mechanismen in het hoofd van de ontwerper expliciet te maken):

1. analyse-synthese-evaluatie: het opstellen van het ontwerp-programma, het uitwerken van alternatieve oplossingen en het kiezen van de oplossing;
2. analytische-creatieve-uitvoerende: het opstellen van het ontwerp-programma, het uitwerken van alternatieve oplossingen en evaluatie, en communicatie;
3. divergentie-transformatie-convergentie: afbakenen van het ontwerp-gebied, ontdekken van patronen uit de divergentiefase en uitgaande van het structureel concept uit de transformatie komt het uiteindelijk ontwerp te voorschijn.

Parallel aan deze splitsing in fasen ontstaat het besef dat ook een splitsing in personen (interdisciplinair team) nodig is in complexe ontwerp-gaven.

Jones geeft in de methodenmatrix een aantal technieken die te gebruiken zijn in de verschillende fasen van het driefasenmodel.

Een typologisch overzicht van een aantal methoden in een aantal categorieën:

1. *verkennende methoden*:
 - expliciteren van de doelstelling van het ontwerp t.a.v. de verschillende betrokkenen;
 - literatuuronderzoek;
 - systematisch onderzoek naar visuele tegenstrijdigheden (in soortgelijke ontwerpen);

- interviews en vragenlijsten;
- onderzoek naar gedrag gebruiker (denk aan ergonomie);
- systemisch testen om wenselijke veranderingen te ontdekken in een situatie die in feite te complex is;
- kwantificering en meting (meest toegepast);
- 2. *intuïtie expliciterende methoden (output is input voor ontwerper):*
 - brainstorming;
 - synectics: het stimuleren van ongeremd, spontaan en lateraal denken op basis van analogieën;
 - ‘random idea generating by analogy stimulation (RIGAS)’ : combinatie van brainstorming en synectics;
 - delphi-techniek;
 - GRIPS-HOTRAS: spel t.b.v. intuïtieve probleemstructurering;
 - deblokkering teneinde nieuwe wegen te vinden buiten het bekende zoekgebied om;
- 3. *systematische methoden:*
 - input-outputanalyse, waarbij het ontwerpen wordt uitgesplitst in een stap voor stap procedure;
 - decompositiemethode en patroontaal, waarbij voor elke functie de juiste component wordt gezocht zodanig dat elke component uitwisselbaar is;
 - morfologische methode waarbij de kenmerken, eigenschappen en functies in parameters worden vertaald en parameter-steps worden ontwikkeld om aan de parameter te voldoen;
- 4. *katalysatormethoden:*
 - grensverlegging;
 - verandering der communicatiekanalen tussen gebruiker en systeem;
 - interactienetwerken;
 - Aida (Analysis of interconnected decision areas) teneinde aanvaardbare deeloplossingen te genereren;
- 5. *methoden voor strategiecontrole:*
 - expliciteren van spontaan denken, waarbij de gevolgde lijn binnen de strategie moet overeenstemmen met de gevolgde lijn binnen de spontane gedachten, anders strategie aanpassen;
 - FDM (Fundamental design method), een methode die het hele creatieve spectrum van intuïtie tot rationaliteit in zich draagt door 5 ‘modes of thinking’.

7.1.8 Stichting architecten centrum communicatie en informatie systemen (ACCIS), Stichting bouwresearch (SBR). Kennismaking met methodisch ontwerpen

Het ontwerp-proces kent volgens Jones de volgende fasering:

1. opstelling van het PVE;
2. verkenning van de ontwerp-situatie;
3. herkenning of transformatie van de probleemstructuur;
4. plaatsing van grenzen , beschrijving van suboplossingen en identificatie van conflicten;
5. combinatie van suboplossingen tot alternatieve ontwerpen;
6. evaluatie van de ontwerp-alternatieven en selectie van het uiteindelijk ontwerp.

Middels een input/output schema wordt getracht de designmethode te selecteren welke het best van toepassing is. De idee is dat de methode geselecteerd wordt op basis van een vergelijking tussen de benodigde input (fase) bij een methode en datgene wat de designer reeds weet en daarnaast een vergelijking tussen de output (fase) van een methode en datgene wat de ontwerper wil. Dit leidt tot een 6*5 matrix met plusminus 35 methoden.

Jones en Crickmay hebben 'meta cards' ontwikkeld welke antwoord geven op vier probleemgebieden waar een ontwerper tegen aan loopt op een hoger niveau dan het ontwerpen:

1. hoe begin ik;
2. hoe kom ik weer aan de gang;
3. hoe blijf ik aan de gang;
4. hoe eindig ik.

Verder wordt een aanvullende lijst met methoden besproken welke in grote lijnen overeenkomt met de door Jones besproken typologie.

7.1.9 Vrijling, J.K. *Risico-analyse toepasbaar op de bouw en op de economie*

De gemiddelde kostenoverschrijding van 100% voor infrastructurele producten is voor de helft te wijten aan politieke besluitvorming rond het project en voor de andere helft aan technisch onvoorziene gebeurtenissen.

De omvang van de kostenoverschrijding wordt bepaald door de fase van het project (en het daarmee samenhangende niveau der uitgaven) en door de afgesloten overeenkomsten die het niveau der verplichtingen vastleggen. Het risico is het produkt van omvang en de kans daarop. De contracten en het geldend recht bepalen wie het risico draagt.

Het overzicht over de bronnen van onzekerheid en de wijze waarop zij leiden tot falen is inzichtelijk te maken aan de hand van een oorzakenboom. Via de blackbox methode of de analytische methode is de invloed van de onzekerheden op de bouwkosten van het project te bepalen:

- blackboxmethode: relateert de uiteindelijke kosten van een project aan de aanvankelijk geschatte kosten als functie van de fase (planstudie, voorontwerp, bestekontwerp en uitvoeringsbegroting);
- analytische methode: let meer op het unieke karakter van het project door in de raming een groot aantal posten te sommeren met elk hun eigen procentuele opslagen als indirecte kosten, diversen en BTW.

Op grond van de risico-analyse kan een risicobeheerssysteem worden opgezet, waarin onzekerheidsbronnen gekoppeld aan de projectplanning kunnen worden bewaakt en beheerst. De beheersing kan geschieden door de onzekerheden zelf of de gevolgen ervan te verkleinen.

7.2 De taak van de ontwerp-manager

Het is aan de ontwerp-manager om uit het aanwezige pallet van ontwerp-methoden een selectie te maken, de start van deze methode vervolgens te initiëren en de uitvoering van de methode binnen de projectgroep te faciliteren.

De selectie van de methode zal in grote mate afhangen van de bekendheid met de methode en de cultuur van de projectgroep. De ontwerp-manager zal derhalve duidelijk moeten kunnen maken wat de toegevoegde waarde van een methode is. Indien een methode is geïnitieerd zal het slagen voor een groot deel afhangen van de facilitatorcapaciteiten van de ontwerp-manager. Meer dan kennis van het proces ten behoeve waarvan de methode wordt toegepast, is naast kennis en begrip van de methode vooral inzicht in groepsprocessen resultaat bepalend.

7.3 Ontwerp ondersteunende methoden

In deze paragraaf worden de methoden besproken welke zowel de projectgroep als de individuele ontwerper kunnen ondersteunen bij het realiseren van een objectontwerp. Teneinde de methoden welke de ontwerp-manager kunnen ondersteunen helder te krijgen wordt een onderscheid gemaakt in projectgroepmethoden (PGM's) en individuele ontwerp-methoden (IOM's). Hierbij is het onderscheid gelegen in diegene die de methode uitvoert, waarbij een PGM input levert voor een IOM.

IOM's zijn methoden welke direct gerelateerd zijn aan het daadwerkelijke objectontwerp en in deze door de ontwerpende partij kunnen worden toegepast. Onder ontwerper wordt hierbij verstaan diegene die op zijn vakgebied het ontwerp inhoudelijk vorm geeft op basis van de gestelde randvoorwaarden en gedefinieerde uitgangspunten (door de projectgroep).

PGM's zijn methoden welke door de projectgroep worden toegepast en waarvan het resultaat wordt gebruikt voor het objectontwerp.

Een IOM kan ook een PGM zijn. De keuze hierin is gebaseerd op de meest voor de hand liggende praktische toepassing. De lijst is tenslotte niet uitputtend. Hierin spelen toepasbaarheid en praktische relevantie een rol. Gezien de doelstelling van waaruit de methoden worden behandeld zal volstaan worden met een summierere behandeling van de IOM's.

7.3.1 Individuele ontwerp-methoden

Binnen de individuele ontwerp-methoden wordt onderscheid gemaakt naar *intuïtie expliciterende methoden*, systematische en optimalisatiemethoden.

Deblokkering

Deze intuïtie expliciterende methode wordt door verschillende auteurs als hulpmiddel tijdens de incubatieperiode genoemd. De methode heeft tot doel nieuwe wegen en paden te vinden binnen het (her)ontwerp door het toepassen van transformatieregels (ander gebruik, vergroten, verkleinen etc.), het zoeken naar nieuwe relaties tussen ontwerp-delen en de "waarom" ondervraging.

Uitgangspunt van de *systematische methoden* is dat de ontwerper uitsluitend werkt met bekende informatie:

Decompositiemethode en patroontaal

Deze methoden hebben tot doel de juiste fysieke componenten te vinden voor elke specifieke functie, zodanig dat elke component binnen de gehele structuur individueel uitwisselbaar is zonder dat dit het geheel beïnvloedt. De methode komt derhalve het best tot haar recht in het VO.

Morfologische methode

Deze methode sluit aan bij bovenstaande methoden. In plaats van te zoeken naar fysieke componenten wordt gezocht naar parameters welke de ontwerp-situatie karakteriseren. Door kwantificering van de oplossingsmogelijkheden voor de parameters ontstaat een oplossingsrichting.

Optimalisatiemethoden hebben tot doel het gebouwo ontwerp te optimaliseren door de risico's van het ontwerp te kwalificeren en zo mogelijk te kwantificeren.

Design Defect Analysis

DDA heeft tot doel het onderkennen van de risico's met betrekking tot een bepaald ontwerp, het rubriceren hiervan en vervolgens gerichte actie ondernemen om deze risico's te elimineren. Afhankelijk van het probleem kunnen een of meerdere methoden gekozen worden. Van belang daarbij is wel dat de compleetheid en systematische doorvoering gewaarborgd zijn.

Onder DDA vallen onder andere de volgende risicoanalysetechnieken: RPA (Reliability Prediction Analysis), ETA (Event Tree Analysis), FTA (Fault Tree Analysis), FMEA (Failure Mode and Effect Analysis).

RPA

Reliability Prediction Analysis betreft het gekwantificeerd in beeld brengen van aansprakelijkheidsrisico's van onderdelen, componenten en systemen. Toepassing vindt vooral plaats bij complexe producten, systemen en componenten. Het doel van deze methode is het onderkennen van faalvormen van functies, maar niet het analyseren van de oorzaak van het falen.

RPA gaat als volgt in het werk; functies van onderdelen worden vastgesteld, de faalvormen worden per functie bepaald en gekwantificeerd. Het kwantificeren levert drie getallen (tussen 1 en 10) op; de faalkans, de gevolgen van het falen voor de productie en de activiteiten nodig ter afzekering van het falen. Per faalvorm wordt door vermenigvuldiging van deze drie getallen de RQV (reliability qualification value) verkregen. De hoogte van de RQV geeft de ernst van de situatie aan.

Deze methode kan als IOM toegepast worden in de individuele disciplines, die betrokken zijn bij een bouwproject. Zo kan deze methode toegepast worden op de installaties die in het ontwerp aanwezig zijn.

Daarnaast kan deze methode tevens als PGM gebruikt worden door de projectgroep.

In dit geval worden dan bijvoorbeeld de systemen en bouwdelen waaruit een gebouw wordt samengesteld aan de analyse onderworpen, om zo de meest kritieke punten in het gebouwwontwerp te achterhalen. In dit geval dient de methode dan ook door een multidisciplinair team uitgevoerd te worden.

ETA

Event Tree Analysis oftewel gebeurtenissenanalyse brengt de gevolgen in beeld van het al dan niet functioneren van essentiële onderdelen van het systeem. Van belang is het uitputtend in beeld brengen van alle mogelijke combinaties van gevolgen. Doel van deze methode is het beoordelen van de ernst van de geanalyseerde situaties en het starten van aanvullend onderzoek naar de technische oorzaken van het falen. Het resultaat van ETA is een soort boomstructuur waarbij op iedere splitsing het al dan niet falen van een deelsysteem wordt aangegeven. Op basis van deze boom kunnen een aantal eindgebeurtenissen opgesteld worden. Van de gevonden eindgebeurtenissen wordt bepaald in hoeverre optreden ervan acceptabel is. Indien nodig kunnen vervolgens de benodigde activiteiten gestart worden om het eventuele falen te onderkennen en elimineren.

ETA is een methode die met enige aanpassingen goed toegepast kan worden op individuele disciplines in de bouw. Gedacht kan daarbij worden aan het toetsen van de gebouwinstallaties en de ontworpen voorzieningen voor brandveiligheid.

FTA

Fault Tree Analysis is eveneens een methode om de mogelijke oorzaken op te sporen van een eindgebeurtenis. De volgorde van werken is echter ongeveer omgekeerd in vergelijking tot ETA. Indien een eindgebeurtenis bekend is, worden namelijk de mogelijke faalcombinaties bepaald die geleid kunnen hebben tot de eindgebeurtenis. Zo kunnen falende componenten onderkend worden en kunnen de bijbehorende technische oorzaken worden beschouwd. Indien kwantitatieve faalgegevens bekend zijn, kan eveneens de faalkans van een systeem bepaald worden.

FMEA

Failure Mode and Effect Analysis is een methode op monodeelniveau de mogelijke faalvormen op te sporen waarbij de kans op optreden, de ernst van de gevolgschade en de kans op ontdekken wordt gekwantificeerd.

Doel van deze methode is de oorzaak van mogelijke faalvormen op detailniveau achterhalen en het elimineren van de oorzaken.

FMEA wordt toegepast bij nieuwe of onvoldoende bekende onderdelen van constructies of bij gewijzigde toepassing ervan. De werkwijze is als volgt; van alle relevante monodelen worden de mogelijke faalvormen en de effecten ervan vastgelegd. Vervolgens worden alle mogelijke technische oorzaken van het falen vastgelegd. Per oorzaak worden drie getallen (tussen 1 en 10) vastgesteld; de kans op optreden van de fout, de betekenis van de gevolgschade en de kans van ontdekking van de fout voor aflevering van het product. Door deze drie getallen te vermenigvuldigen ontstaat het RPG (risicoprioriteitsgetal). Op grond van de verschillende RPG's wordt bepaald ten aanzien van welke fouten maatregelen worden genomen. Deze maatregelen worden schriftelijk vastgelegd en van commentaar voorzien.

Zowel voor FMEA als voor FTA geldt met betrekking tot toepassing in de bouw hetzelfde als voor ETA; gebruik is zinvol binnen de afzonderlijke disciplines die betrokken zijn bij een gebouw ontwerp.

(Contra) indicaties

Het succesvol toepassen van DDA technieken lijkt grotendeels afhankelijk te zijn van de volledigheid van mogelijke faalvormen (als je er een vergeet, mis je ook een potentieel defect met alle gevolgen van dien).

Gezien het feit dat deze methoden grotendeels toepassing vinden in de afzonderlijke disciplines die bij een gebouwonwerp betrokken zijn, vindt gebruik plaats in de eerste delen van de ontwerp-fase, namelijk SO en VO. Alleen voor toepassing van RPA als PGM geldt, dat gebruik in het SO niet zinvol is. In het SO is het gebouwonwerp nog niet voldoende gespecificeerd, om een gedetailleerde methode als RPA op gebouwniveau toe te passen.

Het resultaat van DDA's wordt in grote mate bepaald door een accurate uitvoering en een gestructureerde systematische aanpak. Tevens dient bedacht te worden dat de uitvoering tijdrovend kan zijn.

De besproken DDA's stammen uit de seriële productie-industrie. Bij toepassing in de bouw houdt dit soms de noodzaak tot modificatie van de methoden in.

7.3.2 Projectgroepmethoden

Binnen deze groep worden methoden besproken, die uitgevoerd dienen te worden binnen de projectgroep. Uitgangspunt is, dat zo'n groep uit alle bij het ontwerp betrokken participanten bestaat. De methoden kunnen toegepast worden om verschillende delen van het ontwerp-proces gestructureerd in beeld te brengen.

Verkennde methoden hebben tot doel vertrouwd te raken met de factoren die van invloed zijn op het ontwerp en zicht te houden op wijzigingen in de ontwerp-situatie waardoor doelstellingen en opties fundamenteel kunnen wijzigen. Voorts is de invloed welke dit heeft op de overeenstemming tussen situatie en ontwerp van belang [11]. Twee methoden spelen hierin een voorname rol.

Interviews en vragenlijsten

In een interview wordt informatie verzameld uit mededelingen van ondervraagde personen ter beantwoording van één of meer vooraf bedachte vraagstellingen. Het interview is in wezen een eenvoudig gesprek. De moeilijkheid is gelegen in het objectief benaderen van de verzamelde informatie [1]. Bij vragenlijsten is deze moeilijkheid nog groter doordat de vragen voorgestructureerd zijn, zonder ad hoc wijzigingsmogelijkheden.

Een ervaren interviewer zal beter met deze complexiteit om kunnen gaan. Desondanks laat deze techniek een belangrijke informatie-initiator liggen: de discussie.

(Contra)indicaties

De interviewtechniek is in tegenstelling tot de vragenlijst tijdsintensiever en moeilijker planbaar. Daar tegenover staat dat in het interview geanticipeerd kan worden op antwoorden van de geïnterviewde. De moeilijkheid is gelegen in een objectieve interpretatie van de verkregen gegevens en de inschatting van de relevantie van de antwoorden. Feedback van andere betrokkenen is niet mogelijk.

De 'Project Definition en Start Up' methodiek maakt hier wel gebruik van.

Project Definition and Start Up (PDSU)

PDSU is een methodiek welke uitgaat van de menselijke beperking om tegemoet te komen aan datgene wat in een project wordt verlangd. Een teamaanpak, met haar eigen problemen, is derhalve onontbeerlijk [2].

De twee kernaandachtgebieden binnen deze methodiek zijn gelegen in de definitie van het probleem en het helder krijgen en op één lijn krijgen van de doelstellingen van de participanten in de projectgroep. Hierbij worden respectievelijk methoden gebruikt als brainstormsessies (eventueel de Delphi-methode) en Quality Function Deployment. De PDSU methodiek streeft uiteindelijk naar een geaccepteerd eindproduct opdat een verder verloop van het project effectief en efficiënt kan plaatsvinden en heeft in tegenstelling tot separate interviews een grotere kans van slagen, doordat een ieder zijn 'competence need' in het project herkent en een gevoel van 'shared ownership' ontstaat [3].

Buiten dat een teamaanpak noodzakelijk is, is deze derhalve ook wenselijk. Het moge duidelijk zijn dat een behoorlijke inspanning van de projectgroep wordt vereist. De reactie op de explicitering van dit gegeven, geeft een helder beeld van de waarde die aan het uiteindelijke product wordt toegekend.

(Contra) indicaties

PDSU is een methodiek welke bruikbaar is om een helder PVE te verkrijgen. Zeker bij niet-professionele opdrachtgevers, waar een meelopend PVE niet wenselijk is [4], is deze methodiek bruikbaar. De acceptatie van het uiteindelijke PVE zal hoger zijn dan bij separate interviews. Daarnaast kan de methodiek toegepast worden ten behoeve van een vruchtbare samenwerking binnen een bouwprojectgroep omdat de methodiek leidt tot inzicht en acceptatie van de doelstellingen van de verschillende participanten.

De intensieve bijeenkomsten zijn meer arbeidsintensief dan bij de interviewtechniek. De techniek vraagt voorts een facilitatorrol van de ontwerp-manager. Om het belang van deze rol te onderstrepen dient bij twijfel over de wijze waarop de ontwerp manager deze rol kan vervullen, een consultant te worden ingeschakeld.

Katalysatormethoden kunnen gebruikt worden om kortsluiting te bevorderen tussen verschillende fasen in het bouwproces. Door het herstructureren van informatie kan een nieuw licht geworpen worden op een eventueel doodlopende richting [11].

Analysis of Interconnected Decision Areas (AIDA)

Het doel van deze methode is aanvaardbare deeloplossingen voor verschillende onderdelen van het ontwerp naar voren te brengen. Hiertoe worden verschillende sets van deeloplossingen (dit zijn deeloplossingen die bij elkaar passen) op nader te bepalen criteria beoordeeld. Hieruit ontstaan de uitgangspunten voor de ontwerper.

(Contra)indicaties

AIDA is gericht op het afzonderlijk uitwerken van oplossingen welke in overleg zijn vastgesteld. De methode is derhalve goed bruikbaar bij toepassing van het Concurrent Engineering-principe. Hierbij dienen eerst die deeloplossingen ontwikkeld te worden welke het meest kritisch zijn [4].

Quality Function Deployment

QFD ontstond in 1972 door de introductie van Quality Tables door Akao. De seven tools en seven new tools liggen aan QFD ten grondslag. Het belangrijkste aspect van de seven tools is het vertalen van meningen in feiten, de tools zijn; turfstaat, pareto-, visgraat-(oorzaak gevolg diagram), scatter-(correlatie), flowdiagram, histogram en regel kaart. De seven new tools worden veel gebruikt om in groepsprocessen ideeën te genereren of om tot consensus te komen. De seven new tools zijn; affiniteiten-, relatie-, boom-, matrix-, netwerk diagram, prioritization matrix en process decision program chart.

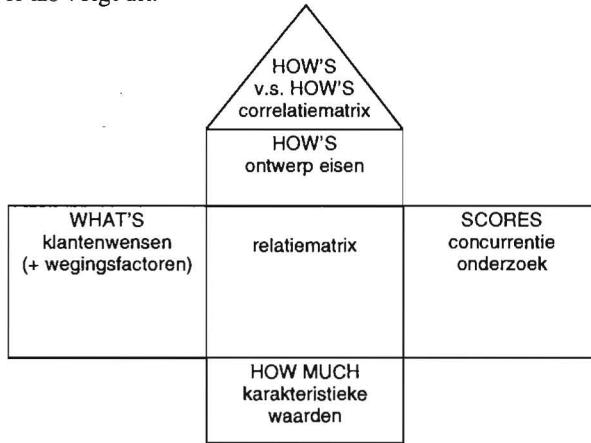
QFD wordt uitgevoerd door een multidisciplinair projectteam. Daarbij worden de klantwensen geïnventariseerd en omgezet in technisch meetbare grootheden.

QFD kan uitgevoerd worden aan de hand van de volgende stappen:

- marktanalyse (kan de gebruikersgroep als een geheel worden beschouwd);
- klantattributen (aspecten waarop de klant zelf het product beoordeelt);
- programma van wensen (nagaan in hoeverre elke klantenwens voor iedere klantengroep van belang is);
- productevaluatie c.q. competitive benchmarking (het bestaande product wordt vergeleken met concurrenten op de productattributen);
- projectdoelstellingen (inschatten verbeteringsmogelijkheden en vaststellen projectdoelstellingen);
- technische parameters (productspecificaties);
- interactiematrix (dit is de kern van QFD; projectdoelstellingen worden vertaald in prioritering van de technische parameters);
- interacties tussen parameters (een parameter kan verschillende mate van invloed hebben op andere parameters; dit wordt vastgelegd in een soort relatieschema, dat het dak van het "House of Quality" vormt);
- technische analyse en streefwaarden (vergelijking van eigen product met concurrenten hierop geeft inzicht in technische verbetermogelijkheden en parameterstreefwaarden);
- haalbaarheid (vaststellen moeilijkheidsgraad van het verbeteren van elke parameter);
- ontwikkelingsplan (vastlegging streefwaarden parameters en afstemming op beschikbare ontwikkelingscapaciteit).

De kracht van QFD ligt in het structureren en op zeer compacte wijze samenvatten van een grote hoeveelheid complexe informatie. De basisstructuur van QFD is een matrix waarin de verbanden tussen de "what's" (b.v. klantwens) en de "how's" (bijvoorbeeld ontwerp-eisen) worden vastgelegd.

Deze matrix is de basis van het zogenaamde “House of Quality”. Het “House of Quality” ziet er als volgt uit:



figuur 7.1: “House of Quality”

Een belangrijk onderdeel van QFD is CBM (competitive benchmarking); nadat de klanteisen bekend zijn kunnen het eigen en concurrerende producten hierop vergeleken worden, zodat bepaald kan worden op welke aspecten het productontwerp verbeterd dient te worden. In bovenstaande figuur is dit weergegeven als concurrentie onderzoek. Tevens worden de relaties tussen de verschillende ontwerp eisen onderling vastgelegd in een correlatiematrix, die het dak van het “House of Quality” vormt.

Door het steeds herhalen van het opstellen van een “House of Quality” kunnen de productaspecten tot op een steeds gedetailleerder niveau bepaald worden. Uit de klantwensen worden ontwerp-eisen afgeleid, hieruit kunnen weer technische specificaties voor onderdelen afgeleid worden en op deze manier kan zover als noodzakelijk doorgegaan worden. Essentieel is het om hierbij niet te grote stappen te nemen, omdat dan “blinde vlekken” in de productomschrijving kunnen ontstaan. Het resultaat van QFD is dan ook een set technische aspecten (vertaalde klanten wensen) het belang van elk van deze aspecten, de bedrijfsgebonden verbetermogelijkheden per aspect en de daarmee gepaard gaande kosten.

(Contra) indicaties

QFD is bij uitstek geschikt voor toepassing in de definitiefase van de gebouwconciëring. Het lijkt een goede methode om het PvE van een complex gebouw met veel verschillende gebruikers en bouwparticipanten op te stellen.

Tijdens het ontwikkelen van concepten dient maximaal gebruik gemaakt te worden van bestaande informatie en het ontwikkelingsproces dient creatief denken te bevorderen. Het doel hiervan is om tot een optimaal eindresultaat te komen; zonder creatieve ideeën ontstaat geen vernieuwend product.

Het uiteindelijke resultaat van QFD staat of valt met een goede uitgangspositie. Indien bij de start van QFD een aantal aspecten buiten beschouwing blijven, zullen deze later in het proces niet meer achterhaald worden, omdat QFD een methode van voortschrijdende detaillering is. Voor zover bekend zijn er geen methoden die het mogelijk maken met grote zekerheid vast te stellen dat alle uitgangspunten in beschouwing worden genomen.

Het concept van een nieuw product moet de klant inbreng (naar voren gebracht door middel van QFD) reflecteren, anders is het gedoemd te mislukken. Het hele proces van QFD draait immers om de wensen van de klant.

Value Engineering

VE (ook wel functionele analyse) is in de Verenigde Staten vlak na de tweede wereldoorlog ontstaan, vooral uit het de materiaalschaarste die op dat moment heerste. VE heeft dan ook als primair doel het optimaliseren van materiaalgebruik, onder andere door het aantal onderdelen waaruit een product bestaat te reduceren. In een later stadium is VE ook zijn toepassing gaan vinden in het verkorten van het ontwerp-proces vaneen product en het reduceren van product- en productiekosten. VE is daarmee in feite uitgegroeid tot een redelijk breed toepasbare optimalisatie methode. Tegenwoordig is daarbij naast materiaalbesparing vooral kostenreductie van belang. VE wordt dan toegepast om het productontwerp te verbeteren door de functies van het product te vergelijken met de kosten die het verwezenlijken van iedere functie met zich meebrengt. Op deze wijze worden kosten die niet bijdragen tot de kwaliteit van het product blootgelegd. De volgende stap is het bedenken van oplossingen voor de blootgelegde verbeterpunten. Binnen VE is een belangrijke rol weggelegd voor het toepassen van creativiteit bij het bedenken van deze oplossingen.

Een methode om VE toe te passen is vastgelegd in DIN 69910. De volgende fasen worden hierbij doorlopen: opdrachtfase, informatiefase, visualisatiefase (opstellen functieboom), analysefase (inventariseren funktiekosten), creatieve fase, evaluatiefase en invoeringsfase.

Het resultaat van VE is dus een op kosten of materiaalgebruik geoptimaliseerd ontwerp.

(Contra) indicaties

VE wordt in een multidisciplinair team uitgevoerd, omdat anders sprake van sub-optimalisatie per discipline kan zijn. Deze methode kan bijdragen tot een optimaal eindproduct en kan dus toepassing vinden binnen het bouwteam en dient dan gezamenlijk door alle inhoudelijk betrokken participanten uitgevoerd te worden. Op deze manier zou een betere afstemming tussen de verschillende disciplines kunnen ontstaan.

De fase waarin VE toegepast kan worden in de bouw is zowel de VO als de DO-fase. Toepassing dient dan uitgevoerd te worden door alle betrokken adviseurs, onder andere architect, constructeur, uitvoeringsdeskundige en installatie-adviseur.

Opgemerkt dient te worden dat het resultaat van VE sterk afhankelijk is van de vertegenwoordiging van de verschillende disciplines en de gelijkwaardigheid van de individuele inbreng van elke discipline.

Om te kunnen komen tot creatieve oplossingen binnen het multidisciplinaire team is wel een sfeer van onderlinge verstandhouding nodig, de teamleden moeten kunnen streven naar een compromis.

Design For Manufacturing and Assembly

DFMA ook wel DFM (Design For Manufacturing) of DFA (Design For Assembly) is uit VE ontstaan. Het doel van DFMA is een betere assemblage en kostprijsreductie. Verbetering van de assemblage wordt bereikt door analoog aan VE het aantal onderdelen te reduceren en de overblijvende onderdelen beter op elkaar af te stemmen.

DFA wordt in acht stappen geëffectueerd:

- opdrachtfase (taak, target, team, termijn);
- informatiefase;
- visualisatiefase (opstellen montage schema);
- analysefase (montagetijden en verdachte items opsporen);
- provocatiefase (aangeven knelpunten);
- creatieve fase;
- evaluatiefase;
- invoeringsfase.

Deze fase indeling vertoont veel overeenkomst met de fasen die bij VE worden onderscheiden. In de praktijk wordt DFMA dan ook vaak toegepast als onderdeel van VE. Net als VE heeft het uitvoeren van DFMA alleen zin als dit binnen de context van een multidisciplinair team plaatsvindt. De contra (indicaties) van VE gelden dus ook voor DFMA.

7.4 keuzematrix

Om gericht een keuze te maken met betrekking tot de toe te passen methoden, worden de besproken methoden in een keuzematrix met elkaar vergeleken. De keuze aspecten waarop de methoden vergeleken worden zijn weer in een aantal groepen ingedeeld. Allereerst wordt aangegeven of het een IOM of PGM betreft. Vervolgens wordt aangegeven in welke fase van het ontwerp-proces de methoden toegepast kunnen worden. Aangegeven wordt ook wat de soort methode is. Hierbij worden vijf soorten onderscheiden:

- intuïtie expliciterende methoden;
- systematische methoden; dit zijn methoden met als doel het uiteenrafelen van het ontwerp tot een logische structuur;
- verkennende methoden;
- katalysatormethoden, toepassing van deze methoden bevordert de procesgang;
- optimalisatie methoden, de IOM's die hieronder vallen hebben als doel optimalisatie van alleen dat onderdeel waar de methode op toegepast wordt (deeloptimalisatie).

Tenslotte worden een aantal inhoudelijke aspecten aangegeven, namelijk:

- aanpassing nodig, de methode dient aangepast te worden voordat toepassing binnen een bouwkundige context mogelijk is;
- tijdrovend, de methode legt een relatief groot beslag op de tijd van de betrokken participanten;
- uitgangspunten, voor een goed en geldig resultaat van de methode is het essentieel dat de benodigde uitgangspunten uitputtend geïnventariseerd zijn;
- groepscohesie, het toepassen van deze methode bevordert de samenhang binnen het projectteam.

tabel 7.1: keuzematrix

keuzeaspecten	deblok- kering	decom- positie	morfo- logie	inter- view	PDSU	AIDA	QFD	VE	DFMA	DDA RPA	ETA	FTA	FMEA
IOM	X	X	X	X						X	X	X	X
PGM					X	X	X	X	X	X			
procesfase													
initiatief													
definitie				X	X	X	X						
SO	X		X							X	X	X	X
VO	X	X						X	X	X	X	X	X
DO								X	X				
doel methode													
intuïtie expl.	X												
systematisch		X	X										
verkennd				X	X		X						
katalysator						X							
(deel)optimalisatie								X	X	X	X	X	X
inhoudelijk													
aanpassing nodig										X	X	X	X
tijdrovend					X		X	X	X	X	X	X	X
uitgangspunten							X			X	X	X	X
groepscohesie					X		X			X			

Literatuur

1. Emans, B. *Interviewen, theorie, techniek en training*, tweede druk Wolters Noordhoff, Groningen, 1986.
2. Bellinga, H. *Voordracht 6 oktober 1997*, Stan Ackermans Instituut, Technische Universiteit Eindhoven.
3. Timmermans, P.P.M. *Risicomangement op een OK-afdeling; het ontwikkelen van een vrijwillig IncidentMeldingsSysteem*, Technische Universiteit Eindhoven, afstudeerrapport, 1995.
4. Eekhout, M. *Voordracht 6 oktober 1997*, Stan Ackermans Instituut, Technische Universiteit Eindhoven.
5. Armacost, R.L. e.a. *Concurrent Engineering And Design Of The Industrialized House—QFD, DFX, And All Those Nippon Things*, Departement of Industrial Engineering and Management Systems, University of Central Florida, 1992.
6. Delhoofen, P. *Handboek voor innovatie, communicatie en analyse bij het ontwerpen van producten*. (hoofdstuk 1), 1e druk, Stam Techniek, Houten, 1994.
7. Roozenburg, N.F.M. en Eekels, J. *Productontwerpen, structuur en methoden*, 1e druk, uitgeverij Lemma B.V., Utrecht, 1991.
8. Govers, C.P.M. *Introductie QFD*, Syllabus voor het college technische produktinnovatie, Technische Universiteit Eindhoven, 1996.
9. Oosterhoorn, A.D. en Reinders, H. (redactie) *Ontwerpmethodieken, een inleiding*, 1e druk, Samson BedrijfsInformatie, Alphen aan de Rijn/Diegem, 1996.
10. Bahrami, A and Dagli, C.H. Models of design processes. In: Parsaei, H.R. and Sullivan W.G. *Concurrent Engineering*, Chapman and Hall, 1993.
11. Foqué, R. *Ontwerpsystemen*, Uitgeverij Het Spectrum, Utrecht/Antwerpen.
12. Stichting architecten centrum communicatie en informatie systemen (ACCIS), Stichting bouwresearch (SBR). *Kennismaking met methodisch ontwerpen*, december 1975.
13. Vrijling, J.K., *Risico-analyse toepasbaar op de bouw en op de economie*, Bouwdienst Rijkswaterstaat en TU Delft.

8. Integraal projectmanagement

ir P.P.M. Timmermans

ir B. Wouters

Complexe ontwerp-opdrachten vragen om de integratie van specialismen. Teneinde deze integratie effectief en efficiënt te laten verlopen is integraal projectmanagement onontbeerlijk. Aan de hand van literatuur en de 'state of the art' op integraal projectmanagement gebied wordt inzicht geboden in de aandachtsgebieden welke van belang zijn bij een succesvol project.

8.1 Relevante literatuur

In de volgende subparagrafen wordt literatuur besproken welke relevante managementtechnieken en projectorganisatie-problematiek aan de orde stelt.

8.1.1 Wijnen, G. e.a. *Projectmatig werken*

Daar het boek zoveel verschillende aspecten behandeld is het behoorlijk oppervlakkig van aard. Aspecten die ter sprake komen, blijven daardoor op een zeer eenvoudig niveau steken, waardoor het boek zelfs als overzichtswerk een beperkte waarde heeft. Er worden zes groepen externe veranderingen onderscheiden (DESTEP); demografische, ecologische, sociaal-maatschappelijke, technologische, economische en politieke. Daarnaast komen zaken aan de orde zoals SWOT-analyse en 7-s van McKinsey (diepgaander door van Aken behandeld). Vier soorten initiatiefnemers worden onderscheiden; gebruiker, klant, management en overheid. Projecten hebben afhankelijk van deze soort opdrachtgevers andere kenmerken.

Het opstellen van een projectopdracht wordt voorgesteld aan de hand van de volgende stappen; analyse van het project en zijn relevante omgeving, opstellen "voorlopige" resultaatsspecificatie, bepaal de weg waarlangs, completeer de projectopdracht (op TGKIO), beleg een start-up conferentie.

Met betrekking tot samenwerking binnen het project worden de betrokken personen met hun commitment beschouwd en naar kleur ingedeeld. Vervolgend wordt dit gevisualiseerd in een projectkaart. Tenslotte worden hier een aantal conclusies uit getrokken.

Vervolgens geeft het boek aan hoe projecten in politiek-complexe omgevingen geleid kunnen worden.

Het al dan niet goed functioneren van een team wordt besproken aan de hand van acht symptomen; vier thema's gezien vanuit opgelost en onopgelost standpunt; de thema's zijn acceptatie, gegevensuitwisseling, doelintegratie, procesbeheersing. Met betrekking tot de teamsamenstelling onderkent men op een drietal assen een zestal polariteiten; ondersteuner-ondernemer (mensoriëntatie as), inspirator-conservator (tijdoriënterende as), denker-practicus (wereldoriëntatie as). Van deze polariteiten worden karakteristieken gegeven. Verder wordt nog op projectleiderschap ingegaan.

8.1.2 Anonymous *Project Management*

Het boek is opgebouwd aan de hand van een driedeling; definition phase, planning phase en implementation phase. Besproken worden onderwerpen als WBS, PERT, Grantt charts, Network diagrams. De besproken onderdelen worden kernachtig en eenvoudig uitgelegd; dit boek lijkt een goed en vooral bondig naslagwerk.

De definition phase bestaat uit vijf onderdelen; project statement (time, cost, performance), project objectives, project management discussion, WBS, resource requirements.

De planning phase omvat het volgende; responsibility assignment matrix, project planning (grannt chart, precedence networks, critical path, PERT), potential problem analysis (PPA), potential opportunity analysis (POA), resource manager scheduling. De implementation phase bestaat uit de volgende onderdelen; project monitoring and control, project modification, closeout and evaluation.

8.1.3 Kor, R. *De projectorganisatie: het regelt zich niet vanzelf*

Deze literatuurbron voegt inhoudelijk niet veel toe op de behandelde onderwerpen en wordt mede daardoor een weinig zinvol overzichtswerk.

Behandeld worden binnen het project; taken, afbakening werkterreinen en overlegvormen.

Inhoudelijk voegt deze literatuur weinig toe aan de problematiek van de behandelde onderwerpen.

Bij de projectorganisatie worden twee vormen onderscheiden:

- de coördinatiestructuur (projectleider bevindt zich onder bedrijfsleiding en staf op dezelfde hoogte als de bedrijfsafdelingen);
- de zelfstandige projectorganisatie (projectleider bevindt zich onder bedrijfsleiding maar boven de bedrijfsafdelingen en heeft eigen (project)afdelingen onder zich, waarin personen uit de bedrijfsafdelingen zitting hebben).

Drie invloeden van leiding worden onderscheiden; functioneel, operationeel en hiërarchisch, normaliter zijn die in een persoon verenigd, bij projectmatig werken is dat echter juist niet het geval. Dit maakt projectmatig werken een lastige opgave, een projectmatige aanpak vergt in de regel dus extra creativiteit en werklust.

Tenslotte is aan dit deel een checklist toegevoegd, die grotendeels bolstaat van "open deuren".

8.1.4 Regterschot, L.J. *De beheersactiviteiten*

Inhoudelijk zeer simplistisch overzichtswerkje. Onderwerpen worden aangestipt maar niet besproken, leuke bron voor personen die nog niet eerder met de stof in aanraking zijn geweest.

Vijf aspecten waarop een project beheerst kan worden, worden in deze literatuurbron behandeld. Het betreft (TGKIO) tijd, geld, kwaliteit, informatie en organisatie. Per aspect wordt aangegeven welke onderdelen daarbij een rol spelen. Deze onderdelen liggen voor een groot deel erg voor de hand. Concrete beheersmethoden worden echter niet vermeld.

8.1.5 Fotta, M en Daley, R. *Improving interpersonal communications on multifunctional teams*

Door het vormen van concurrent engineering teams kunnen communicatieproblemen ontstaan tussen de participanten in het team. De CEMET methodologie tracht de communicatieproblemen binnen multifunctionele teams te voorkomen. Hiertoe worden een aantal fasen onderscheiden:

1. haalbaarheidsstudie ten aanzien van CEMET;
2. beslissen omtrent de verzamelwijze van de gegevens;
3. ontwikkelen van de viewpoints van de teamleden;
4. vergelijken van de viewpoints;
5. discussie over de geconstateerde verschillen.

8.1.6 Anoniem Checklist *Communicatie rond bouwprojecten*

De checklist onderscheid een aantal aandachtsgebieden waaraan aandacht dient te worden besteed met betrekking tot de communicatie rond het bouwproject:

1. analyse van de omgeving van het bouwproject waarmee gecommuniceerd moet worden;
2. bepaling van de communicatiedoelstellingen;
3. bepaling van de strategie;
4. organisatie van de communicatie;
5. realisatie en evaluatie van de communicatie.

8.1.7 Wijnen, G.W.J.M. *Faseren, beslissen en beheersen*

Per onderscheiden fase in het project wordt nader ingegaan op de voor iedere fase op te stellen doelstelling, startpunt, inhoudelijke activiteiten, eindpunt, resultaat, specifieke vraagstukken en specifieke methoden technieken en/of hulpmiddelen. Iedere fase wordt afgerond met een beslisdocument (te weten projectopdracht, projectprogramma, projectontwerp, realisatieprogramma en nazorgprogramma). Het beslisdocument heeft een standaardopbouw bestaande uit:

- omschrijving projectresultaat;
- projectweg;
- beheersaspecten:
 1. tijd;
 2. geld;
 3. kwaliteit;
 4. informatie;
 5. organisatie.

Elk gedetailleerd per eerstvolgende fase en globaal voor de overige fasen. Tenslotte worden de activiteiten behorende bij de beheersactiviteit bijsturen genoemd.

8.1.8 De Jong, L. *Het managen van projectinformatie*

Het doel van informatiebeheersing in projecten is het eenduidig vastleggen van het beoogde eindresultaat en de benodigde inhoudelijke activiteiten in (beslis)documenten.

Hoe de informatie wordt beheerst, wordt vastgelegd in het informatiebeheersplan. De te beheersen informatie wordt onderscheiden in drie categorieën:

- inhoudelijke informatie;
- beheersinformatie;
- beslisinformatie.

In het plan worden richtlijnen en normen vastgelegd voor het registreren, accepteren of fiatteren, wijzigen, distribueren, archiveren en beschikbaar stellen van projectinformatie.

In een checklist wordt vervolgens een archiefclassificatie voor bouwprojecten voorgesteld volgens de hoofdingeling:

1. fasering;
2. beheersaspecten;
3. materie-aspecten.

8.1.9 Crosby, P.B. *Design Audits*

Er zijn vier niveaus waarop een design audit gehouden kan worden:

1. de omgevingsfactoren welke van invloed zijn op de ondernemingsstrategie (als wetgeving);
2. de ondernemingscultuur (o.a. ontwerp-strategie);
3. het management van ontwerp;
4. de fysieke verschijningsvorm van ontwerpen.

Mogelijke doelen van een audit kunnen zijn:

- strategische verandering (bijvoorbeeld op basis van marktwerking);
- het verhogen van de produktontwerp-standaard;
- het ontwikkelen van een ontwerp-policy.

Voorts moet worden bepaald hoe de audit wordt uitgevoerd (bijvoorbeeld een benchmarking checklist), wie de audit uitvoert (intern/extern) wanneer wordt geaudit en wat met de resultaten wordt gedaan.

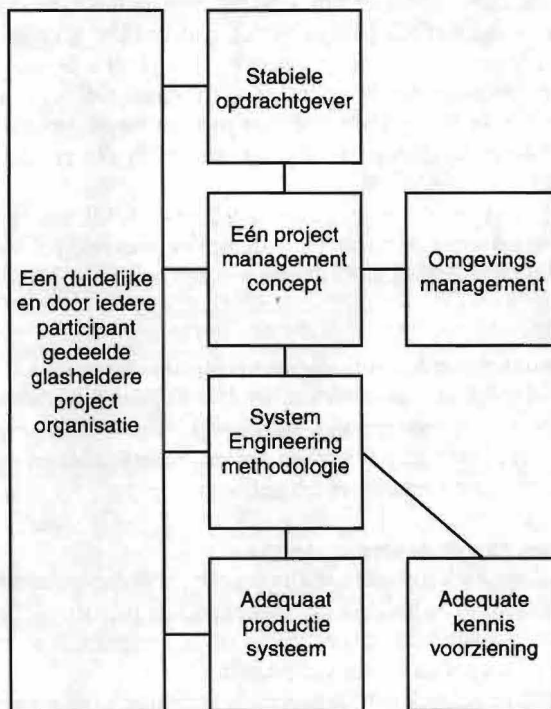
8.2 Integrale projectaanpak

Projecten doen zich voor in vele soorten en maten. De projectaanpak kent over het algemeen een aantal dezelfde aandachtsgebieden. Bij complexe projecten daarentegen kan niet volstaan worden met globale aandachtsgebieden. Derhalve wordt in deze paragraaf een integrale aanpak gepresenteerd welke op dit moment de “state of the art” vormt op projectmanagement-gebied en wordt toegepast bij de Hoge Snelheidslijn (HSL) [14].

De integrale aanpak onderkent een aantal basiseisen welke gelijktijdig in orde moeten zijn teneinde een complex project goed te kunnen doorlopen:

- stabiele opdrachtgeversfunctie teneinde een helder beeld van de uitgangspunten te realiseren;
- één projectmanagement-concept waarin een ieder zich kan vinden voor een heldere besturing;
- één methodologie op basis waarvan het project wordt uitgevoerd;
- adequaat productiesysteem teneinde over de middelen te beschikken;
- duidelijke projectorganisatie onder andere betreffende verantwoordelijkheden;
- adequate kennisvoorziening welke nodig is voor de uitvoering van het project;
- omgevingsmanagement betreffende externe relaties.

In onderstaande figuur worden de relaties tussen de basiseisen weergegeven.



figuur 8.1: relaties tussen basiseisen complexe projecten [14]

In de volgende subparagrafen zal nader ingegaan worden op deze basiseisen.

8.2.1 Stabiele opdrachtgever

Een stabiele positie van de opdrachtgever ten opzichte van het projectteam is noodzakelijk om zinvolle vooruitgang te kunnen bereiken. Zolang niet duidelijk is wat de opdrachtgever met het project wil en welke middelen ter beschikking staan, gebeuren alle inspanningen vanuit het projectteam onder voorbehoud. In dit soort gevallen zal dan ook vaak sprake zijn van een beperkte mate van commitment. Afhankelijk van de aard van het project en de opdrachtgever kunnen hierbij een drietal aspecten van belang zijn; een dominante coalitie, een vastgesteld beleid en competente ophanging van de projectorganisatie.

Dominante coalitie

Bij complexe projecten is het vaak zo dat meerdere partijen gezamenlijk de opdrachtgeversrol vervullen. De problematiek die zich dan voordoet, is gelegen in het feit dat de betrokken partijen meestal andere belangen hebben met betrekking tot het project. Er van uitgaande dat niet alle partijen volledig op een lijn te krijgen zijn, is het van belang om een dominante coalitie te vormen. Deze coalitie bestaat uit de partijen die samen een doorslaggevende machtspositie vormen met betrekking tot de uitvoering van het project. In de regel betreft het de partijen die de grootste belangen hebben bij het project. Deze coalitie bestaat dan uit actoren die een project ook daadwerkelijk door kunnen voeren.

De taak van de projectmanager is niet gelegen in het daadwerkelijk samenstellen van deze coalitie, omdat hem daartoe de macht en middelen ontbreken. Wel kan hij het probleem zichtbaar maken en het tot stand komen van een oplossing bevorderen.

Vastgesteld beleid

Nadat duidelijk is geworden wie de opdrachtgever is, dient voor een goed verloop van het project eerst nog achterhaald te worden wat het doel van de opdrachtgever is met betrekking tot het project, in termen van tijd, kosten en kwaliteit. Deze informatie is essentieel om een project planning op te kunnen stellen, zodat doelen en middelen in een haalbare balans met elkaar kunnen worden gebracht.

Competente ophanging van de projectorganisatie

De projectorganisatie dient ondergebracht te zijn bij een partij die om kan gaan met het uitvoeren van projecten. In de praktijk kan dit een van de partijen uit de dominante coalitie zijn. Een eerste graadmeter voor geschiktheid van een partij is de ervaring die in huis is met betrekking tot het uitvoeren van projecten.

Met name bij grootschalige politiek getinte projecten is dit niet altijd mogelijk; de projectorganisatie is in handen van de partij onder wiens begroting het project valt. Het kan daarbij voorkomen dat de betreffende partij geen projectervaring in huis heeft.

De projectmanager zal in voorkomende gevallen dit als een gegeven moeten accepteren en dient dit bij elke stap dan ook in zijn achterhoofd te houden.

8.2.2 Eén projectmanagement-concept

Projectmanagement is in wezen niets anders dan het opstellen van een plan en dit vervolgens uitvoeren. Hierbij worden de volgende managementfuncties onderkend:

- initiatief;
- planning (zowel op strategisch, tactisch als operationeel niveau);
- doorvoeren;
- beheersen;
- afronden.

Daarnaast is bij complexe projecten metabesturing noodzakelijk. Hieronder wordt verstaan de besturing van de besturing van het project. Dit is geen hiërarchische term, maar kan vergeleken worden met het ontwerp van een ontwerp-proces. Ook de metabesturing dient gepland te worden.

Teneinde het project te beheersen zijn de volgende beheersingsdimensies bepaald:

- configuratie: de consistentie van het ontwerp;
- kwaliteit: in termen van kwaliteitssystemen;
- tijd;
- kosten;
- risico's.

Door deze beheersingsdimensies te toetsen aan de opgestelde projectstructuren (projectstructuurplan, produktstructuur en kostenstructuur) kan het proces beheerst worden.

8.2.3 Eén methodologie

De ontwerp-manager is verantwoordelijk voor de keuze van de voortbrengingsmethoden. De **Systems Engineering (SE)** methodologie heeft als uitgangspunt dat een produkt bestaat uit:

- functionele prestaties, welke vastliggen in het PvE;
- technische oplossingen, welke op basis van het PvE gecreëerd worden.

Het PvE en de technische oplossingen lopen gezamenlijk van globaal naar detail, waarbij de technische oplossing gebaseerd is op de functionele eis. Hierdoor ontstaan geen technische oplossingen die op een hoger niveau liggen dan de functie vereist. Het definitieve PvE ligt pas vast als de uitvoering (c.q. technische oplossing) vastligt. Hieruit is te concluderen dat wel degelijk tweerichting verkeer plaatsvindt, met dien verstande dat in de 'reverse-mode' als gevolg van een technische oplossing wordt gekeken naar deelfuncties welke in samenhang consistent zijn met de oorspronkelijke functionele eis.

Bij het opstellen PvE worden de volgende knelpunten onderkend:

- eisen niet volledig;
- eisen niet geordend;
- wijzigingen in eisen;
- koppeling van de eisen aan het ontwerp.

In een uniek project moeten deze wijzigingen mogelijk zijn, omdat hierdoor de exploitbaarheid wordt vergroot. Daar zulk een proces derhalve geen turn-key vorm kan aannemen, moet het productiesysteem van het project dusdanig zijn georganiseerd dat wijzigingen mogelijk zijn.

Bij het ontwerpen (het definiëren van de technische oplossingen) komen de volgende problemen naar voren:

- ontwerpstandbeheersing;
- risicobeheersing op basis van de ontwerpstand;
- controle van de consistentie van het ontwerp;
- integrale afweging van ontwerp-keuzen.

Het beheersen van de ontwerpstand vindt plaats op basis van **configuratiebaselines**. Een baseline komt in feite overeen met een fase in het traditionele proces. De volgende baselines worden genoemd:

- basisontwerp;
- voorontwerp;
- definitief ontwerp;
- bestek.

Daar echter bij complexe processen aan een zekere mate van concurrent engineering onontkoombaar is, hebben sommige documenten reeds de “voorontwerp” status terwijl andere nog de “basisontwerp” status bezitten. De configuratiebaselines geven derhalve een goed inzicht in de stand van zaken op basis van de geproduceerde documenten. Daarnaast bieden de baselines inzicht in de ontwerpstand van een bepaald object en de wijzigingsmogelijkheden.

De levensloop van een document ziet er als volgt uit.



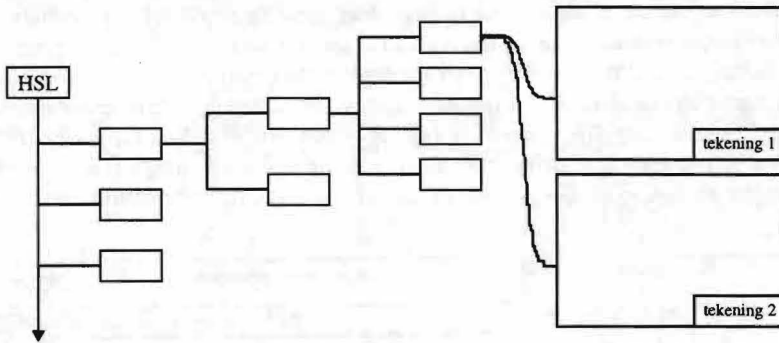
figuur 8.2: levensloop document

Het besluit over het document is belangrijk in verband met de waarde van het document tijdens het gebruik.

In concreto kunnen wat betreft configuratiemanagement de volgende stappen worden onderscheiden:

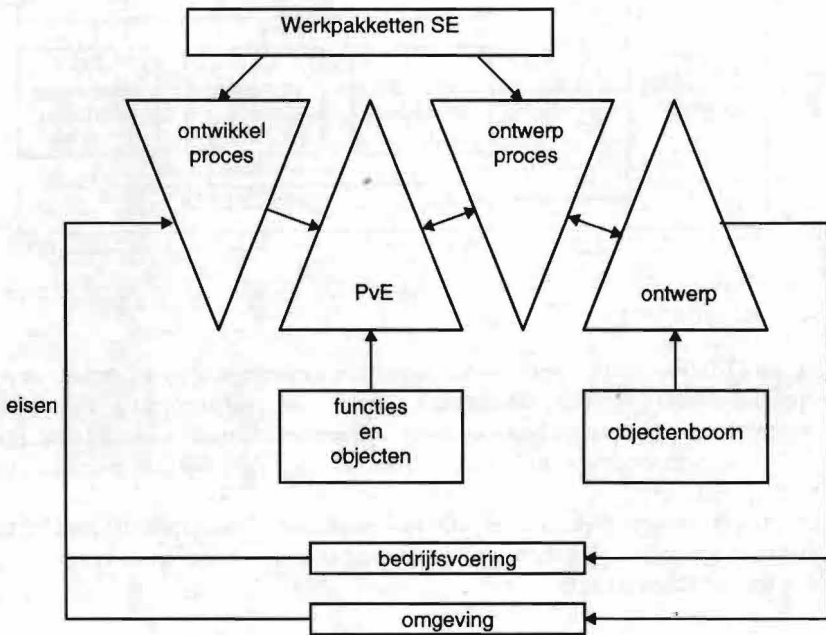
- classificeren van de objectenboom: één object kan meerdere documenten beslaan;
- specificeren baselines;
- administreren configuraties;
- wijzigingen.

In figuur 8.3 is de relatie tussen een objectenboom en de documenten te zien.



figuur 8.3: de objectenboom in relatie tot de documenten

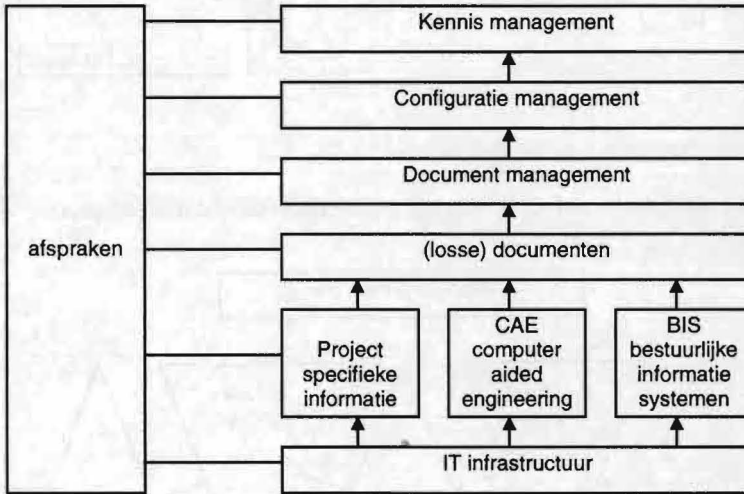
In onderstaande figuur wordt een overzicht gegeven van de systems engineering methodiek.



figuur 8.4: overzicht systems engineering

8.2.4 Adequat productiesysteem

Bij een complex project is het inzichtelijk maken en vastleggen van het productieproces een gecompliceerde opgave. Met name de productie van plannen, onderdelen en (deel)uitwerkingen daarvan dient goed in kaart gebracht te zijn om het proces manageable te houden. Bij voorkeur dient dit te geschieden bij aanvang van het project, zodat op een effectieve wijze de toegevoegde waarde geleverd kan worden. De basis voor een dergelijk systeem bestaat uit een afsprakenstelsel. De projectleiding dient daarbij toe te zien op stringente naleving. In onderstaande figuur is een structuur gegeven die als basis kan dienen voor het expliciteren van het kennisproductieproces.



figuur 8.5: processtructuur

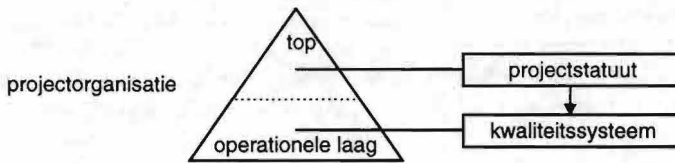
Onder IT infrastructuur wordt onder andere het aanwezige netwerk en het toegepaste operating system verstaan. Document en configuratie management zijn essentiële onderdelen om het proces bestuurbaar en beheersbaar te maken. Het uiteindelijke doel, kennismanagement, blijft ook bij zeer omvangrijke projecten momenteel nog toekomstmuziek.

De projectmanager dient een vergelijkbare structuur te ontwerpen die past bij het onderhavige project. Invoering en toezien op het correct functioneren ervan behoren ook tot zijn takenpakket.

8.2.5 Projectorganisatie

Voor een goed verloop van het project is een duidelijke en door iedere participant gedeelde glasheldere projectorganisatie noodzakelijk. De dominante coalitie stelt een type organisatievorm vast. Dit houdt in dat de organisatievorm pas bepaald kan worden als de coalitie is gevormd. Op basis hiervan kan een soort projectstatuut worden opgesteld, waarin de basisverhoudingen worden vastgelegd.

In de praktijk vindt dit vaak niet plaats, terwijl het een adequaat middel is om met name het hoger management binnen het project expliciet op één lijn te krijgen. Daarnaast is het projectstatuut de basis voor het kwaliteitssysteem. Het systeem is feitelijk een uitwerking van het projectstatuut op operationeel niveau.



figuur 8.6: projectstatuut en kwaliteitssysteem binnen een projectorganisatie

Een ander belangrijk aandachtspunt vanuit de projectleiding is de korte verblijfstijd van de medewerkers. Om toch een goedlopende organisatie te verkrijgen, is het noodzakelijk meer aandacht aan de communicatie te geven. Door de korte verblijfstijd van de medewerkers is in ieder geval meer communicatie nodig dan in een vergelijkbare staande organisatie. Dit aspect krijgt in de praktijk vaak te weinig aandacht.

Tenslotte dient het management onderling dezelfde opvatting te hebben over projectmanagement. Het kost in de regel veel tijd om verschillende partijen op een lijn te krijgen. Het zou dan ook beter zijn hieraan van te voren al aandacht te besteden, zodat bij de start van het project alle participanten al op een lijn zitten.

8.2.6 Adequate kennisvoorziening

Hieronder wordt verstaan, dat iedere projectmedewerker op de hoogte gehouden moet worden van de laatste stand van zaken en de beschikking krijgt over de meest recente gegevens. Het doel hiervan is dat geen overbodig werk wordt verricht, omdat uitgegaan wordt van reeds achterhaalde uitgangspunten of verouderde resultaten.

8.3 (Contra)indicaties deelgebieden integraal projectmanagement [10, 11]

Een aantal deelgebieden met betrekking tot integraal projectmanagement wordt in deze paragraaf nader toegelicht. Deze punten worden niet uitputtend behandeld, maar de onderbelichte aspecten uit de huidige praktijk van het projectmanagement treden hier voor het voetlicht.

Omgevingsmanagement

Omgevingsmanagement wordt binnen het integraal projectmanagement als een belangrijk aandachtsgebied gezien. Dit wordt onderschreven door de bevindingen binnen een groot aantal complexe projecten.

De politiek kan op verschillende manieren bij het project betrokken zijn. Als opdrachtgever dient de overheid commitment te tonen en duidelijke projectdoelstellingen te formuleren.

De overheid dient een flexibele managementaanpak toe te staan, omdat blijkt dat overheidsbemoediging leidt tot inefficiency. Een en ander komt ook tot uiting in het gegeven dat 40% van de kostprijs van sociale koopwoningen wordt veroorzaakt door de overheid [12]. Daarnaast kan de overheid een rol spelen als regelgever en subsidieverstrekker.

Buiten de overheid dient ook gelet te worden op commitment van de maatschappij. Zeker voor technische innovaties moet zowel politiek als commercieel de tijd rijp zijn (ook in het kader van mogelijke budgetoverschrijding). Een belangrijke rol hierin speelt de media. Mediatraining voor projectmanagers is derhalve niet ongewenst.

Planning

Bij integraal projectmanagement wordt op zowel strategisch, tactisch en operationeel niveau gepland. In complexe (civiele) projecten dient zo vroeg mogelijk in het project zo gedetailleerd mogelijk gepland te worden. Daarnaast hebben verschillende projecten laten zien dat deadlines over het algemeen productief werken.

De lengte van een project is daarentegen een bedreiging voor succes door technische ontwikkelingen en veranderingen in de politieke situatie, de organisatie, wetgeving en wellicht de vraag.

De vraag is echter of een gedetailleerde planning in een vroeg stadium realiseerbaar is vanwege de grote onzekerheid in de beginstadia van een project. Geconcludeerd kan worden dat in een vroeg stadium de planning zoveel mogelijk gedetailleerd moet worden, maar dat in de praktijk de planning incrementeel zal zijn.

Projectorganisatie

Binnen de projectorganisatie is effectief leiderschap van belang. De projectleiding dient over voldoende mandaat te beschikken en volledig gesteund te worden door het topmanagement van de betrokken organisaties. Effectief leiderschap houdt hierbij in dat voorzien moet kunnen worden in de eisen, die voortkomen uit de geldende randvoorwaarden van het project.

Naast een goed leiderschap is teamwork binnen de projectorganisatie belangrijk. Benadrukt wordt daarbij dat de inzet van uitvoeringsdeskundigen in de ontwerp-fase bijzonder vruchtbaar kan zijn. Uitvoeringskennis wordt in de praktijk nauwelijks gedocumenteerd, doordat de projectorganisatie bij beëindiging van een project steeds weer uit elkaar valt. Deze kennis is in de vorm van 'tacit knowledge' echter wel aanwezig bij uitvoeringsdeskundigen. Door hen te betrekken in de ontwerp-fase kan toch gebruik worden gemaakt van deze kennis. Door de inspanning in de ontwerp-fase los te koppelen van eventuele werkzaamheden in de uitvoeringsfase wordt de objectiviteit van de uitvoeringsdeskundige gewaarborgd.

Afhankelijk van de fase waarin het project zich bevindt, heeft de projectorganisatie een andere vorm en grootte. Deze aspecten van de projectorganisatie zijn vooral afhankelijk van de grootte, de snelheid en de complexiteit van het project. Bij grote projecten kan het zelfs zo zijn dat tijdens bepaalde fasen de organisatie gedecentraliseerd wordt, om een voorspoedig projectverloop mogelijk te houden. Indien dit plaatsvindt, is op centraal niveau een substantiële managementinspanning vereist om zorg te dragen voor de noodzakelijke coördinatie.

Projectdefinitie

Om een project tot een goed einde te kunnen brengen is het van belang vooraf eenduidig en uitputtend vast te leggen wat het projectresultaat zal zijn en welke middelen daartoe beschikbaar zijn. Uit de praktijk komt dan ook naar voren dat een steeds groter deel van het budget nodig is voor de definitiefase.

De projectdefinitie dient gedragen te worden door de gehele projectorganisatie. Deze mate van acceptatie wordt bereikt door een goede communicatie tijdens de definitiefase van het project.

Met name bij projectteams met een hoog gehalte aan technici bestaat het gevaar dat technische mogelijkheden de doelen van het project gaan bepalen. System Engineering waakt hiervoor omdat bij deze methodologie de technische eisen voortkomen uit eerder opgestelde functionele eisen.

8.4 Kritische succesfactoren [2, 13]

In deze paragraaf worden de factoren opgesomd, die in hoge mate het succesvol verlopen van een project bepalen. Deze kritische succesfactoren kunnen als checklist gehanteerd worden en vormen een noodzakelijke, maar niet voldoende voorwaarde voor het slagen van een project.

- commitment van het projectteam
- nauwkeurige initiële kostenramingen, dit is minder van belang indien de overheid opdrachtgever is
- kennis en kunde van het projectteam
- beschikbaarheid van middelen tijdens de duur van het project
- effectiviteit van plannings- en controletechnieken
- taakverdeling op basis van sociale relaties binnen het projectteam en bevordering van teamwork
- flexibele organisatie van het project, afwezigheid van bureaucratische organisatie en controle
- gemotiveerde projectmanager on site of dichtbij het project gestationeerd
- duidelijk vastgestelde definitie
- de dominante coalitie heeft voldoende mandaat en een goede hiërarchische positie in de staande organisatie
- project en projectresultaat zijn resultante van een gedragen strategische koers binnen de organisatie van de opdrachtgever
- bewuste keuze voor projectaanpak
- toekomstige exploitanten worden nauw betrokken bij projectresultaatbeschrijving en stemmen in met PvE
- duidelijke projectorganisatie met eenduidige afbakening van taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden
- beslisdocumenten op van te voren vastgestelde momenten binnen de projectfasering
- bij aanvang project opstellen van communicatie en informatiebeheersingsplan
- waken voor weerstand om het project te beëindigen

Literatuur

1. Wijnen, G. e.a. *Projectmatig werken* (hoofdstuk 2 & 5), 12de geh.herz. druk, Het Spectrum/Marka, Utrecht, 1996.
2. Anonymous *Project Management*, Kepner-Tregoe, 1987.
3. Kor, R. De projectorganisatie: het regelt zich niet vanzelf. In: Twijnstra en Gudde Management Consultants (red.) *Bouwproject management*, Losbladig, ten Hagen Stam, 's-Gravenhage, juli 1996.
4. Regterschot, L.J. De beheersactiviteiten. In: Twijnstra en Gudde Management Consultants (red.) *Bouwproject management*, Losbladig, ten Hagen Stam, 's-Gravenhage, december 1995.
5. Fotta, M en Daley, R. Improving interpersonal communications on multifunctional teams. In: Parsaei, H.R. en Sullivan, W.G. (red.) *Concurrent engineering*, Chapman & Hall, 1993.
6. Anoniem Checklist Communicatie rond bouwprojecten. In: Twijnstra en Gudde Management Consultants (red.) *Bouwproject management*, Losbladig, ten Hagen Stam, 's-Gravenhage, juli 1996.
7. Wijnen, G.W.J.M. Faseren, beslissen en beheersen. In: Twijnstra en Gudde Management Consultants (red.) *Bouwproject management*, Losbladig, ten Hagen Stam, 's-Gravenhage, juli 1996.
8. De Jong, L. Het managen van projectinformatie. In: Twijnstra en Gudde Management Consultants (red.) *Bouwproject management*, Losbladig, ten Hagen Stam, 's-Gravenhage, juli 1996.
9. Crosby, P.B. Design Audits, Cooper R. & Press M. *The design agenda, a guide to succesful design management*, John Wiley & Sons Ltd, England, 1995.
10. Anonymous The dimensions of project success. In: Morris & Hough (red.) *The anatomy of major projects*, 1987.
11. Morris, P. Managing project interfaces; key points for project success. In: *Project Management Handbook*, 1988.
12. Philippens, M.J.H. *voordracht 29 september 1997*, Stan Ackermans Instituut, Technische Universiteit Eindhoven.
13. Regterschot, L.J. Top tien van succes- en faalfactoren. In: Twijnstra en Gudde Management Consultants (red.) *Bouwproject management*, Losbladig, ten Hagen Stam, 's-Gravenhage, juli 1996.
14. Walta, H. *voordracht 8 oktober 1997*, Stan Ackermans Instituut, Technische Universiteit Eindhoven.