

Geïntegreerd ondernemen als systems integrator

W.B.E. Bonhof, januari 2008



Universiteit Twente
de ondernemende universiteit



NTP GROEP
Infra - Milieu - Bouw



COLOFON

Kandidaat

Naam: Ing. W.B.E. Bonhof

Studentnr.: 0102059

E-mail: w.b.e.bonhof@student.utwente.nl

Afstudeercommissie

Voorzitter: Prof. dr. ir. A.G. Dorée

Begeleider: ir. M.E.J. Rutten

Externe begeleider: Ing. M.J.M. Slot

Afstudeeronderzoek

Titel: Geïntegreerd ondernemen als systems integrator

Subtitel: Een onderzoek naar de benodigde competenties om als aannemer in de rol van systems integrator te opereren in geïntegreerde combinatieprojecten infrastructuur en milieu.

Instelling: Technische Universiteit van Twente,

Faculteit: Construerende Technische Wetenschappen

Vakgroep: Bouwprocesmanagement

Locatie: NTP Infra B.V., vestiging Enschede

Contactadressen

Universiteit Twente

Construerende Technische Wetenschappen

Afdeling Bouw/ Infra

Postbus 217

7500 AE Enschede

Tel: 053-4899111

NTP Infra B.V.

Vestiging Enschede

Twenteweg 30

7503 GG Enschede

Tel: 053 - 4614411

VOORWOORD

Voor u ligt het resultaat van het onderzoek naar de competenties van een systems integrator in de bouwsector. Het onderzoek is uitgevoerd bij NTP Infra en dient ter afsluiting van de master-track Construction Process Management. Deze master-track maakt onderdeel uit van de opleiding Civil Engineering and Management aan de Universiteit Twente te Enschede.

Deze specialisatie van de master richt zich op het functioneren van de verschillende organisaties in het bouwproces, hun rol en activiteiten. Rollen en activiteiten die aan het veranderen zijn als gevolg van de hervormingen in de bouwsector. Klanten treden terug in het proces en eisen meer als voorheen één verantwoordelijk aanspreekpunt van de markt. Er ontstaat behoefte aan bedrijven die de schakel gaan vormen tussen klant en markt en de bouwprojecten als totaaloplossingen aanbieden. Dit is voor de bouwsector een nieuwe rol voor bedrijven. In dit onderzoek is getracht deze rol van systems integrator aan de hand van competenties uit een te zetten. Het onderzoek vormt één van de eerste verkenningen van het onderzoeksterrein, waarmee nog vele vragen onbeantwoord blijven. Voor mij staat echter vast dat systems integrators de toekomst hebben binnen een gemoderniseerde bouwsector.

De onderwerpen rondom ondernemen in de bouwsector vormen al jaren mijn grote interesse. Een interesse gewekt door talloze verhalen en discussies met mijn vader (Bennie Bonhof) over het reilen en zeilen in de bouwsector. Met zijn onverwachte overlijden aan het begin van de afstudeerperiode is het schrijven van deze scriptie een veel turbulentere periode geweest dan ik zou wensen. In de periode van ruim anderhalf jaar heb ik talloze momenten gehad dat ik mijn enthousiasme, motivatie, vertrouwen en focus verloren heb. Moeilijke momenten mede veroorzaakt door mijn vastberadenheid en perfectionisme om nooit bereid te zijn om concessies te doen aan de inhoud. Tegelijkertijd hebben ze een grote bijdrage gehad in de kwaliteit van het eindresultaat.

Het schrijven van deze scriptie heb ik ervaren als een leerzaam onderdeel van mijn studie. Met recht kan ik zeggen dat de leerdoelen de kennisdoelen overschaduwden. Dat wil zeggen dat ik gedurende de afstudeerperiode vooral veel levenservaringen en kennis over mijzelf heb opgedaan. Verder heeft het zelfstandig verrichten van onderzoek een grote bedrage geleverd aan de ontwikkeling van mijn vaardigheden in het opzetten en uitvoeren van onderzoek. Ondanks dat deze persoonlijke lessen overheersen heb ik eveneens veel inhoudelijke kennis opgedaan. Kennis van bedrijfskundige theorieën waarin ik door mijn overwegend technische achtergrond nauwelijks was ingewijd.

Terugkijkend op de afstudeerperiode zijn er zeker een aantal personen die ik wil bedanken. In de eerste plaats André Dorée voor de deskundige begeleiding van het onderzoek. Door zijn kritische opmerkingen wist hij mij scherp te houden. Daarnaast wil ik Maarten Rutten bedanken voor bijdrage aan het onderzoek. Zijn expertise op het gebied van systems integrators is zeer waardevol geweest.

Mijn grote erkentelijkheid gaat uit naar NTP Infra en in het bijzonder Martin Slot. Martin heeft mij alle tijd en ruimte geboden om de scriptie te schrijven en was bovendien altijd bereid tot het voeren van discussies over talloze onderwerpen. Verder bedank ik alle personen die een inhoudelijke bijdrage hebben geleverd (in vorm van gesprekken, interviews en workshop). Zonder de medewerking van al deze professionals was het onderzoek niet mogelijk geweest.

Ik ben mijn zus Krista bijzonder veel dank verschuldigd voor de tijd en moeite die zij heeft willen nemen voor het doorlezen van het rapport en het aandragen van (taalkundige) verbeteringen. Tot slot gaat een speciaal woord van dank uit naar mijn ouders die mij gesteund en gestimuleerd hebben om te komen waar ik nu ben.

Wilbert Bonhof

Januari 2008

SAMENVATTING

Inleiding

In de bouwsector zijn in hoog tempo veranderingen gaande om de wijze waarop vraag en aanbod op elkaar worden afgestemd te verbeteren. Verbeteringen die moeten leiden tot een sector met een gezondere vorm van concurrentie, hogere efficiency van de keten, hogere klanttevredenheid en meer innovatie. Om verbeteringen te bewerkstelligen geven steeds meer partijen aan de vraagzijde van de markt op een andere wijze invulling aan hun rol als opdrachtgever. Traditionele opdrachtgevers die alles tot in detail voorschrijven maken plaats voor professionele opdrachtgevers die functionele eisen stellen, de dialoog aangaan en integrale uit- en aanbestedingsvormen toepassen. Ze wensen één aanspreekpunt die een bouwproject als totaaloplossing aanbiedt. Als gevolg van deze andere rol en marktbenadering van opdrachtgevers verliezen ook aan de aanbodzijde de traditionele rollen hun geldigheid. Bedrijven moeten positie kiezen en op een andere wijze invulling geven aan hun rol en strategie in de keten.

In dit onderzoek staat de voor de bouwsector nieuwe ondernemersvorm van systems integrator centraal. De directie van NTP Infra ziet in deze rol kansen om als middenbedrijf met haar beperkte middelen de gevraagde totaaloplossingen te leveren. Ze ambieert deze rol in het bijzonder in het marktsegment van gecombineerde infrastructurele en milieutechnische projectvraagstukken. Het onderzoek richt zich op het in beeld brengen van deze nieuwe ondernemersvorm en concentreert zich op de benodigde competenties om op deze wijze te ondernemen. De doelstelling van het onderzoek luidt:

“Een overzicht verschaffen van competenties die NTP Infra dient te beheersen om als systems integrator te ondernemen in het marktsegment van geïntegreerde gecombineerde infrastructurele en milieutechnische (I&M) projecten”.

De rol van systems integrator

Systems integrator als ondernemersvorm is afkomstig uit industrieën die complexe producten en systemen produceren (CoPS). Deze categorie ondernemingen is gespecialiseerd in het integreren van verschillende componenten, kennis en vaardigheden die worden geleverd door autonome bedrijven tot een functionerend systeem. De systemen worden samengesteld op basis van de individuele behoeften van de klant. Richting deze klant zijn de systems integrators de contractueel verantwoordelijke partij. Deze categorie bedrijven vervullen de proactieve intermediaire en integrerende rol tussen enerzijds de afnemer en anderzijds de toeleverende keten, zij vervullen vanuit zowel organisatorische als technische perspectief de leiderschapsrol in de keten.

Een systems integrator heeft vier kerntaken. Als leider in de keten coördineert de systems integrator de activiteiten voor het ontwikkelen van systeeminnovaties (1). De tweede kerntaak vormt het samenstellen van systeemoplossingen voor de individuele klant (2). Voor beide typen ontwikkelingsopgaven stelt de organisatie het netwerk van samenwerkende bedrijven samen (3) en vervolgens managet het deze samenwerkingsverbanden (4).

Systems integrators vormen een nieuwe ondernemersvorm voor de bouwsector. In de sector zijn vooralsnog weinig tot geen ondernemingen die zich expliciet profileren als systems integrator. Met de nieuwe situatie in de markt lijkt dit te veranderen. De verwachting is dat er in navolging van de CoPS industrieën twee typen systems integrators zijn te onderscheiden: generalisten en specialisten.

De *generalist* profileert zich als efficiënte en effectieve integrator die zoveel mogelijk klanten wil bedienen. Klanten met een grote variëteit aan behoeften. Om de leiderschapsrol binnen de diversiteit aan projecten te vervullen streeft de organisatie naar lage kosten en maximale flexibiliteit. De onderneming is vraaggestuurd en maakt per project keuzes met betrekking tot de benodigde componenten en competenties van hieruit zoekt het per project naar samenwerkingspartners.

De *specialist* probeert zich in de markt te onderscheiden op basis van unieke bouwconcepten voor klantgroepen met relatief vergelijkbare wensen. De concepten worden per project toegesneden op de individuele klant. De aanbodgerichte benadering stelt de systems integrator in staat om projectoverstijgend samen te werken met strategische partners. De kracht van de strategie ligt in de herhaling met het doorlopende proces van ervaren, leren en verbeteren.

Uit het empirisch onderzoek volgt dat binnen de marktniche grote consensus bestaat over de kansen voor aannemersbedrijven om zich te ontwikkelen tot systems integrators. De verschijningsvorm van een generalist wordt het meest waarschijnlijk geacht. Uit het empirisch onderzoek volgt verder dat generalisten binnen het I&M marktsegment totaaloplossingen aanbieden waarbij ze verantwoordelijk zijn voor het wegnemen van publiek- en privaatrechtelijke belemmeringen, ontwerpen en uitvoeren van het bouwvoornemen. De ondervraagden zijn van mening dat een systems integrator zich moet concentreren op het identificeren en specificeren van de waardevraag en het proces- en projectmanagement.

Competenties

Naast de rol van de systems integrator gaat het onderzoek over het in beeld brengen van de benodigde competenties om op deze wijze te ondernemen. Competenties vormen een set van vaardigheden en kennis die binnen een afdeling of bedrijfssonderdeel aanwezig zijn.

De excellente competentie van een systems integrator vormt systems integration: het vermogen om waardecreërende oplossingen tot stand te brengen door de behoeften van de klant te koppelen aan de mogelijkheden in de markt en deze oplossingen te leveren binnen de gestelde kaders. In dit onderzoek is vastgesteld dat binnen het I&M marktsegment een systems integrator in de vorm van een generalist de kennis en vaardigheden moet bezitten binnen de volgende vijf competenties.

- » *Ondernemende competenties*: De vaardigheden om een onderscheidende strategische propositie binnen de keten te bepalen. Kennis van marktontwikkelingen, regelgeving en beleidsveranderingen evenals marketing en acquisitie vaardigheden hebben hierin een belangrijke plaats.
- » *Relationele competenties*: Onder deze categorie vallen de bekwaamheden voor het opzetten en coördineren van de clusters van samenwerkende bedrijven. De organisatie is bedreven in het selecteren, beoordelen en afstemmen van samenwerkingspartners. Het vereist vaardigheden in het herkennen en verenigen van de belangen van verschillende partijen. Daarnaast beschikt de organisatie over vaardigheden in het opzetten en stimuleren van informatie en kennis uitwisseling.
- » *Procescompetenties*: Competenties om als contractant projecten succesvol te realiseren, wat wil zeggen met het voorspelde eindresultaten, op tijd, binnen budget en vereiste kwaliteit. Het zijn de vaardigheden voor het inrichten, besturen en beheersen van interne en externe processen.
- » *Technische competenties*: De competenties voor het ontwikkelen en samenstellen van complexe bouwsystemen. Het zijn de vaardigheden om systemen te ontwikkelen die voldoen aan de behoeften van de klant, regelgeving en technische mogelijkheden. De nadruk ligt op de vaardigheden om behoeften op een gestructureerde, interactieve, oplossingsvrije en transparante wijze te analyseren en vertalen in het systeemontwerp.
- » *Service competenties*: De vaardigheden om oplossingen af te stemmen op de verschillende behoeften van de klant gedurende de hele levenscyclus van het bouwobject. Het betreffen niet de bekwaamheden om aanvullende diensten te leveren, maar de adviesvaardigheden om het fysieke systeem hierop in te richten.

Uit het empirisch onderzoek volgt dat dit competentieprofiel grotendeels verschilt ten opzichte van het huidige competentieprofiel van NTP. Als regulier aannemersbedrijf ligt de nadruk van de bekwaamheden op het doelgericht en efficiënt uitvoeren van multidisciplinaire (traditionele) projecten. Wanneer de NTP besluit om als systems integrator te willen ondernemen zal ze de kennis/vaardigheden binnen de vijf competenties moet inkopen respectievelijk moet ontwikkelen. Daarnaast kunnen de uitvoerende bekwaamheden worden afgebouwd, waardoor het aantal CAO-bouwplaatspersoneel en materieelvloot verkleind kan worden. In tegenstelling tot een capaciteitsaanbieder (het meer traditionele aannemersbedrijf) verricht een systems integrator zelf namelijk geen uitvoerende werkzaamheden, maar beperkt ze zich tot het plannen van het uitvoeringsproces en de selectie en contractering van onderaannemers en leveranciers.

Aanbevelingen

Op basis van de resultaten en ontstane inzichten uit het empirisch onderzoek worden een aantal adviezen gegeven over de wijze waarop NTP Infra zich kan ontwikkelen tot een systems integrator.

- » Beschouw in de te maken strategische heroriëntatie systems integration als een volwaardige ondernemersvorm en niet als extra 'kunstje' om in de geïntegreerde markt actief te zijn.
- » Start het ontwikkelingstraject met de 'relationele competenties'.
- » Stel een competentieontwikkelingsplan op, waarin is omschreven op welke wijze de verschillende competenties binnen de organisatie worden ontwikkeld.
- » Richt een nieuw bedrijfssonderdeel op die de rol van systems integrator binnen de projecten vervult. De ontkoppeling van de huidige capaciteitsorganisatie maakt het mogelijk om op een gelijdelijke wijze een fit te ontwikkelen tussen de competentieprofielen.

INHOUD

Colofon	ii
Voorwoord	iii
Samenvatting	iv
Inhoud	vi
1 Inleiding	1
1.1 Algemeen	1
1.2 NTP Infra	1
1.3 Aanleiding	2
1.4 Projectkader en doelstelling	3
1.5 Vraagstelling	6
1.6 Relevantie van het onderzoek	6
1.7 Opbouw van de scriptie.....	7
2 Systems integrators in de CoPS-industrieën	8
2.1 Algemeen	8
2.2 Introductie systems integrators.....	8
2.3 Definitie.....	9
2.4 hoofdtaken van een systems integrator	9
2.5 De positie van een systems integrator in het netwerk	11
2.6 Positie van systems integration in de waardeestroom	12
2.7 Verschillende vormen van systems integrators	13
2.8 Conclusie	15
3 Systems integrators in de bouw	16
3.1 Algemeen	16
3.2 De bouwsector vs. CoPS.....	16
3.3 Definitie.....	17
3.4 In relatie tot het bouworganisatiemodel.....	17
3.5 Netwerkpositie in de bouwsector	19
3.6 In relatie tot strategieën voor bouwondernemingen.....	21
3.7 Conclusie	22

4	systems integrators de competenties	23
4.1	Algemeen	23
4.2	De competentietheorie	23
4.2.1	De theorie	23
4.2.2	Hiërarchie in competenties	24
4.2.3	Competentiemanagement	25
4.2.4	Competentietheorie in de bouwsector	25
4.2.5	Soorten competenties voor een bouwonderneming	27
4.3	Organisatiestructuur van een systems integrator	28
4.4	De competenties van een systems integrator	30
4.4.1	Algemeen	30
4.4.2	vaardigheden	30
4.4.3	Kennis	33
4.5	Conclusie	38
5	Opzet empirisch onderzoek	41
5.1	Algemeen	41
5.2	Onderzoeksontwerp	41
5.3	Onderzoeksmethoden en operationalisering	42
5.3.1	interviews (externe respondenten)	43
5.3.2	workshop (interne)	45
5.3.3	Documenten	46
6	Empirische onderzoeksresultaten	47
6.1	Algemeen	47
6.2	Organisaties als systems integrator	47
6.2.1	Algemeen	47
6.2.2	Organisatieprofiel	47
6.2.3	Type onderneming	48
6.2.4	Subconclusie	48
6.3	Verschijningsvormen	49
6.3.1	Algemeen	49
6.3.2	Strategisch samenwerken	49
6.3.3	Conceptstrategie	49
6.3.4	Subconclusie	50
6.4	Benodigde competenties	50
6.4.1	Algemeen	50
6.4.2	Projecttaken	51
6.4.3	Competenties	53
6.4.4	Subconclusie	58
6.5	Aanwezige competenties	62
6.5.1	Algemeen	62
6.5.2	Aanwezige competenties	62
6.5.3	Subconclusie	63
6.6	Conclusie	65

7	Conclusies, aanbevelingen en reflectie	66
7.1	Algemeen	66
7.2	Conclusies.....	66
7.2.1	Wat is een systems integrator in de CoPS?	67
7.2.2	Wat is een systems integrator in de bouw?.....	68
7.2.3	De competenties van een systems integrator	70
7.2.4	De aanwezige competenties binnen de NTP Groep	71
7.2.5	Conclusies centrale vraag	72
7.2.6	Aanbevelingen	75
7.3	Reflectie	77
7.3.1	Reflectie op theoretisch kader	77
7.3.2	Reflectie op onderzoeksaanpak.....	77
7.3.3	Reflectie op empirische resultaten.....	78
7.3.4	Vervolgonderzoek.....	79
	Literatuurlijst.....	80
	Lijst van figuren en tabellen	84

Bijlagen

- I. Bedrijfsstructuur NTP Groep
- II. Organogram NTP Infra BV
- III. Kenmerken CoPS
- IV. Beschrijving projectcases / externe respondenten
- V. Vragenlijst interview
- VI. Uitgewerkte interviews
- VII. Programma workshop
- VIII. Voorbereidingsopgave workshop
- IX. Workshop antwoordformulieren
- X. Resultaten stellingen interviews en workshop
- XI. Vergelijking gewenste en aanwezige competenties

1 INLEIDING

1.1 ALGEMEEN

Geïntegreerd ondernemen als systems integrator vormt het centrale thema van dit onderzoek. Het is een nieuwe ondernemersvorm die perspectief biedt voor een middelgrote bouwonderneming als de NTP Infra. In dit hoofdstuk wordt uiteengezet waarom deze ondernemersvorm als uitgangspunt is gekozen voor dit onderzoek en hoe het onderzoek is opgezet. Allereerst wordt in paragraaf 1.2 wat meer verteld over NTP Infra. In paragraaf 1.3 wordt de aanleiding van het onderzoek beschreven. Hierin wordt met name ingegaan op de veranderingen in de bouwsector. Daarna wordt in paragraaf 1.4 uiteengezet hoe de ontwikkelingen in de sector hebben geleid tot de doelstelling van het onderzoek. Hierop volgend zullen in paragraaf 1.5 de centrale en deelvragen behandeld. De relevantie van het onderzoek wordt in paragraaf 1.6 behandeld. Als laatste wordt in dit hoofdstuk de opbouw van de scriptie besproken.

1.2 NTP INFRA

Het afstudeeronderzoek vindt plaats binnen NTP Infra. NTP Infra is een dochteronderneming van de NTP Groep. De NTP Groep is een verzameling van aannemersbedrijven die zich richten op het leveren van kwalitatief hoogwaardige milieu-, bouwkundige en infrastructurele producten en diensten aan (semi-)overheden, bedrijven en instellingen. De Groep is in 1997 ontstaan uit een fusie tussen Te Pas Infra en Niemeijer-Tholen Infra. Met vestigingen in Hattem, Enschede, Zevenaar en Ommen ligt het accent van het werkgebied in het noorden en oosten van Nederland. De regionale aannemer maakt met 185 medewerkers een jaaromzet van bijna 40 miljoen euro. Hiermee behoort het tot de groep van middelgrote bedrijven in de branche¹.

Onder de groep vallen als honderd procent dochters NTP Bouw, NTP POP, Sanog Exploitatie en NTP Infra. NTP Infra is de grootste werkmaatschappij binnen de NTP Groep, waaronder de twee hoofdproductgroepen van infrastructuur en milieu vallen. Verder participeert de NTP Groep in verschillende ondernemingen. Het gaat hierbij om Recycling Maatschappij Bovenveld (R.C.B. Ommen) en de twee asfaltcentrales ACB Ommen en ACOB Huissen. Aan deze participaties zijn recentelijk de deelnemingen in Brabotech en Uniq toegevoegd. Brabotech is een gespecialiseerd aannemersbedrijf dat zich richt op voegovergangen en betonreparaties. Uniq is een onderneming gericht op integraal bouwen op basis van productconcepten. Een visualisatie van de bedrijfsstructuur is opgenomen in bijlage I.

Eén van de kenmerkende eigenschappen van de NTP Groep ten opzichte van andere aannemersbedrijven is de organisatiestructuur, zie bijlage II. Binnen de NTP Groep is er geen grootaandeelhouder. Er zijn zes directieteamleden die een evenredig aandeel hebben in de onderneming. De directieleden hebben de bestuurlijke bevoegdheden van de verschillende werkmaatschappijen onderling verdeeld. De bevoegdheid over NTP Infra voeren ze allen gezamenlijk.

Voor de dagelijkse leiding van de vestigingen van NTP infra zijn de directieteamleden in koppels verdeeld over de drie vestigingen Hattem, Enschede en Zevenaar. Voor de traditionele infrastructurele projecten zijn de vestigingen grotendeels zelfvoorzienend. Het specialisme milieutechniek en infra ontwerpafdeling zijn centraal georganiseerd, de afdeling milieutechniek in Enschede en de infra ontwerpafdeling in Hattem. Verder worden de ondersteunende diensten als personeelsadministratie, KAM-coördinatie en systeembeheer eveneens georganiseerd vanuit één van de vestigingen.

Binnen iedere vestiging is sprake van een functionele organisatie. Iedere werknemer heeft een bepaalde functie die voor een deel van het proces wordt ingezet. Binnen de functionele organisatie levert iedere functionaris een afzonderlijk deel van het totale proces. Tussen de verschillende stappen wordt het werk overgedragen aan personen met een andere functie. De projecten worden dus niet gezamenlijk in teams aangepakt.

¹ In de bouwsector wordt gesproken van een middelgroot concern wanneer er in totaal tussen de 100 – 200 medewerkers in dienst zijn.

1.3 AANLEIDING

Er heerst al jaren onvrede over het functioneren van de Nederlandse bouwsector. Centraal in de discussie staan de integriteitproblemen tussen opdrachtgever-opdrachtnemer, beperkte concurrentiewerking en een claimcultuur. Mede onder invloed van de uitkomsten van de parlementaire enquête bouwnijverheid is de hervorming in een versnelling gekomen. Het heeft geleid tot een sectorbrede wens om de bouw te veranderen. In de afgelopen jaren zijn verschillende initiatieven ontplooid om de vernieuwingen te stimuleren en te faciliteren. De voornaamste voorbeelden hiervan zijn de oprichting van de Regieraad Bouw en PSIBouw (Proces- en SysteemInnovatie in de bouw). De nadruk van deze hervormingsprogramma's liggen op de verhoudingen tussen opdrachtgever en opdrachtnemer. Voor de opdrachtgever domineren thema's als integriteit, transparantie en strategische inkopen. Strategische inkopen wil zeggen inkopen gericht op waardecreatie met een afweging tussen prijs en kwaliteit van producten die beter aansluiten op de huidige en toekomstige behoeften (Luiten, Stijn van, Siemes, Leemhuis, & Boes, 2005). Voor de aanbodzijde van de markt gaat het om thema's als concurrentie, klantgerichtheid, innovatie en ketenefficiency.

Deze reeks van aspecten verwijst naar een verbetering van de afstemming van de wijze waarop vraag en aanbod op elkaar worden afgestemd. In de (traditionele) bouwsector worden vraag en aanbod niet integraal op elkaar afgestemd. In plaats daarvan wordt de vraag eerst zo nauwkeurig mogelijk gespecificeerd (bestek & tekeningen) en daarna pas het aanbod gemobiliseerd. De bouw wijkt hiermee af van vele andere sectoren. In de andere sectoren is het aanbod veelal geïntegreerd georganiseerd, waardoor producten op een doelmatige en efficiënte manier kunnen worden ontwerpen en geproduceerd (Ridder de, 2004).

Een grote reeks aan onderzoeken en publicaties wijst uit dat het voor de beoogde vernieuwing essentieel is dat het aanbod in de bouw eveneens op een integrale wijze wordt georganiseerd. Dit begint met een andere vorm van vraagspecificatie. Scope verbreding van projecten is het advies evenals het vergroten van de inbreng van de markt (Luiten et al., 2005). Een bredere scope van het project betekent over meerdere sectoren en meerdere fasen van de productlevenscyclus. In dit beeld passen de innovatieve of geïntegreerde contractvormen, zoals design & construct, waarbij de verantwoordelijkheid voor het ontwerp en uitvoering (eventueel uitgebreid met aanvullende diensten als financiering, onderhoud en exploitatie) worden neergelegd bij één integraal verantwoordelijke marktpartij.

De opkomst van deze integrale marktbenaderingen is in volle gang. Het is niet langer vanzelfsprekend dat projecten op traditionele wijze worden uitbesteed. Op het moment zijn het vooral de grote publieke opdrachtgevers die steeds vaker kiezen voor de integrale marktbenaderingen. Zo heeft Rijkswaterstaat (2004, p. 16) in haar ondernemersplan de doelstelling opgenomen om in 2008 tachtig procent van de projecten op innovatieve wijze in de markt te zetten. Rijkswaterstaat is hiermee toonaangevend, maar ook op de niveaus van de decentrale overheden bestaat een vergelijkbare trend naar een integrale marktvraag. De veranderingen op deze lagere bestuurlijke niveaus verlopen vooralsnog minder snel en op een kleinere schaal.

De hervormingen aan de vraagzijde van de markt vragen om veranderingen aan de aanbodzijde van de markt. De wijziging van takenverdeling heeft invloed op manier waarop de voortbrengingsketen is opgebouwd en bestuurd. Daarbij verliezen traditionele rolpatronen en strategieën hun geldigheid. De veranderingen in de markt dwingen bedrijven om hun positie te bepalen en koers uit te stippelen (Dorée & Veen van der, 1999). Na de jaren van beperkte concurrentiewerking breekt in de bouw een tijd aan waarin aanspraak wordt gedaan op ondernemerschap (Noordenne van, 2006; Slierings, 2005).

Het management van de NTP Infra is zich bewust van de ontwikkelingen en wil hierop proactief anticiperen. Als middelgrote aannemersbedrijf op het gebied van infra en milieu moet het zich heroriënteren op haar rol in de keten en concurrentiestrategie. Hoe dit voornemen heeft geleid tot het onderwerp en probleemstelling van het onderzoek zal in de volgende paragraaf worden uitgelegd.

1.4 PROJECTKADER EN DOELSTELLING

In de voorgaande paragraaf is kort ingegaan op de achtergrond van de ingezette veranderingen in de markt. Uit deze paragraaf kan worden geconcludeerd dat er na jaren van beperkte concurrentiewerking een tijd aanbreekt waarin de ondernemingen in de bouw weer echt moeten ondernemen. Ondernemen wil zeggen het doelbewust bepalen van een rol en strategie waarin het zich onderscheidt van concurrenten. De directie van NTP Infra wil deze noodzakelijk strategische keuzes maken en heeft een eerste globale strategische ambitie geformuleerd. Deze ambitie wordt in deze paragraaf behandeld. De structuur in de paragraaf is als volgt: In de eerste alinea wordt ingegaan op de huidige (traditionele) strategische propositie van aannemersbedrijven. Vervolgens worden de strategieën voor het ondernemen in de nieuwe marktsituatie onderscheiden. Daarop volgend wordt de strategische ambitie van NTP Infra uiteengezet.

Traditionele propositie van aannemersbedrijven

De bouwsector kenmerkt zich door een sterke functionele scheiding tussen de activiteiten levenscyclusfasen van bouwwerken. Het gaat hierbij ondermeer om activiteiten ontwerpen, realiseren, financieren, exploiteren en onderhouden. De partijen in de keten zijn op overeenkomstige wijze functioneel gefragmenteerd. Voor aannemersbedrijven betekent dit dat zij veelal alleen actief zijn in de realisatiefase. De bedrijven treden daarmee op als eenzijdige aanbieders van uitvoeringscapaciteit. Gevolg hiervan is dat deze ondernemingen alleen kunnen concurreren op prijs. Het beperkte onderscheidende vermogen wordt versterkt doordat projecten volledig geïnitieerd worden door opdrachtgevers, waarmee aannemersbedrijven geen invloed hebben op de projectenstroom. Vanwege de onzekerheid omtrent de continuïteit in de opdrachtenstroom profileren aannemersbedrijven zich als "alleskunnners". De bedrijven worden ook wel gezien als omnivoren die lopen op iedere bal, wat de opdrachtgever ook in het spel brengt (Dorée & Veen van der, 1999). Ze hanteren een breedtestrategie die gericht is op de korte termijn met als enige doelstelling het vullen van de ordeportefeuille en het zeker stellen van omzet.

In het algemeen wordt gesteld dat aannemersbedrijven geen strategie vormen. Dorée en Van der Veen (1999) spreken in het onderzoek naar strategische allianties in de bouw van een fundamentele desinteresse voor strategieformulering. Bij de meeste bedrijven ontbreekt een heldere en strategische ambitie en duidelijke afgebakende combinaties van producten, markten en technologieën en competenties (PMTCC). Onderzoek van het Economisch Instituut Bouwnijverheid bevestigt dat bij bouwbedrijven nauwelijks sprake is van productbeleid. Verder blijkt eveneens dat van de slechts 31 procent van de bedrijven die omzetdoelstellingen heeft, hiervan slechts de helft beleid formuleert over de manier waarop de doelstellingen bereikt worden (EIB Dorée & Veen van der, 1999).

Voor NTP Infra gaat de bovenstaande conclusie ook op. Binnen de organisatie is geen heldere ambitie en strategisch beleid geformuleerd. Ze hanteert evenals andere aannemersbedrijven een breedtestrategie, waarmee een onderscheidend vermogen op basis van projectportfolio ontbreekt. In zekere mate vormt de productgroep Milieu hierop een uitzondering. Deze productgroep opereert in een vrij specialistisch marktsegment. Daarbij gaat het om bodem en grondwatervervuilingen, waarbij de NTP Infra zich heeft gespecialiseerd in in-situ reinigingstechnieken.

Nieuwe strategieën

Met als drijvende kracht de opkomst van de nieuwe aan- en uitbestedingvormen blijven de keuzevrije strategieën van aannemersbedrijven niet langer vanzelfsprekend. De centrale boodschap in hervormingsprogramma, verschenen in binnen- en buitenland, luidt dat ondernemingen zich moeten heroriënteren op eindproduct en eindgebruiker (Veen van der & Pries, 2003). Het worden voor de aanbodzijde als de voorwaarden gezien om toegang te krijgen tot betere rendementen.

De Adviesraad Technologiebeleid Bouwnijverheid (ARTB, 1998) voorspelt dat de veranderingen aan vraagzijde (opdrachtgevers) zullen leiden tot een tweetal structuurveranderingen aan de aanbodzijde van de bedrijfstak. Ten eerste zullen bedrijven zich onderscheiden door middel van specialisatie en differentiatie. Om continuïteit van de bedrijfsvoering te waarborgen en enige omvang te bereiken concentreren ondernemingen zich daarbij in toenemende mate op een beperkt aantal product-markt combinaties. Het 'allround' bedrijf blijft bestaan, maar neemt een minder sterke positie in. Ten tweede zal naast deze specialisatie een tendens ontstaan naar integratie en samenwerking. Opdrachtgevers vragen om totaaloplossingen, waarbij de functionaliteit van het product voorop staat. Daarbij verlaat de opdrachtgever zijn directieve rol en vraagt om een integraal aanspreekpunt voor de risico's van de ontwikkeling en beheer van een object. Deze integrale benadering van het bouwproces vraagt om een samenwerking tussen de verschillende disciplines.

In aansluiting op de voorspelde trends van specialisatie, integratie en samenwerking worden in de recente publicaties over businessstrategieën voor het uitvoerend bouwbedrijf in de hervormde bouwsector twee uiterste vormen van archetypen onderscheiden; de capaciteitsaanbieder en de

totaalaanbieder voor bepaalde markten (ARTB, 1998; Doree & Ridder de, 2003; Dorée & Veen van der, 1999; Veen van der & Laudy, 2004).

De capaciteitsstrategie toont grote overeenkomsten met de traditionele aannemer. De onderneming richt zich op het aanbieden van technische expertise en materieel. De competenties van een capaciteitsaanbieder zijn vooral gericht op het efficiency, techniek en interne procesbeheersing. Deze bedrijven richten zich zowel op de eindgebruiker als totaalaanbieders. Voor een totaalaanbieder kan het zich als proactieve technische specialist ontwikkelen tot een voorkeurspartner (Dorée & Veen van der, 1999).

De totaalaanbieder is een nieuwe vorm van ondernemen in de bouwsector. De onderneming richt zich op het aanbieden van gedifferentieerd en op de eindgebruiker toegesneden aanbod. De projecten worden als totaaloplossingen in de markt gezet. Deze geïntegreerde oplossingen hoeven zich niet te beperken tot het bouwproduct, maar kunnen ook aanvullende services en diensten omvatten. Daarnaast probeert de bouwonderneming bij elk project zoveel mogelijk gebruik te maken van componenten, kennis en ervaringen van voorgaande projecten. De onderneming streeft feitelijk een productgeoriënteerd basisconcept dat per project wordt afgestemd op de individuele behoeften van de klant. Het onderscheidende vermogen zit vooral in de toegevoegde waarde in het uiteindelijke product.

In tabel 1 zijn de belangrijkste verschillen tussen totaalaanbieder en capaciteitsaanbieders uiteengezet.

tabel 1: Capaciteitsaanbieders versus totaalaanbieders (afgeleid van: Veen van der & Laudy, 2004)

	Capaciteitsaanbieder	Totaalaanbieders
Marktbenadering	Vraaggericht	Aanbodgericht
Klanten	Eindgebruikers, totaalaanbieders	Eindgebruiker
Onderscheidt zich door	Efficiency van het uitvoeringsproces	Toegevoegde waarde in gereed product (functionaliteit, uitstraling e.d.)
Kernbekwaamheden	Beheersing van technische vakdisciplines, en interne procesbeheersing.	Kennis van klant en zijn business
Activiteiten	Smal	Breed
Markten	Breed	Smal
Zoekt naar	Meer klantgroepen voor activiteiten	Meer activiteiten voor klantgroepen

Voor het leveren van de totaaloplossingen worden twee mogelijkheden onderscheiden. Ten eerste de multidisciplinaire grootbedrijven die grotendeels zelfstandig full-service oplossingen aanbieden. Deze bedrijven zijn verticaal en horizontaal geïntegreerd ofwel zijn actief in meerdere marktsegmenten en richten zich daarbinnen op alle activiteiten van de waardeketen (van advies en ontwerp tot onderhoud en beheer). Een voorbeeld van een grootbedrijf dat zich nadrukkelijk profileert als een fullserviceprovider is Heijmans. In de doelstelling voor 2008 voorziet ze een volgende verdeling van de bedrijfsopbrengsten: 35% uit de voorkant van de waardeketen: advies-, ontwerp- en ontwikkelingsactiviteiten, 45% uit het midden van de keten: uitvoeringsactiviteiten, 20% uit de achterzijde: onderhoud- en beheeractiviteiten (www.heijmans.nl). De grote bouwbedrijven met een historie als leveranciers als uitvoeringscapaciteit verrichtten de laatste jaren strategische overnames om de multidisciplinairiteit te vergroten. De overnames zijn zowel verticaal gericht, om toegang te krijgen tot het voortraject van bouwprojecten, als horizontaal gericht om de activiteiten te ontplooiën in verschillende segmenten van de bouw. Deze integratie tendens is zichtbaar in overnames van bijvoorbeeld projectontwikkelaar AM door de BAM, spoorbouwer Heitkamp door Heijmans en Reef infra door Strukton.

Voor het klein- en middenbedrijf is het onmogelijk om zelfstandig de full-service diensten aan te bieden. Het ontbreekt deze ondernemingen aan disciplines en risicodragend vermogen om eigenmachtig de gevraagde totaaloplossingen te leveren (Laverman, 2002). Het ARTB voorziet dat deze kleinere ondernemingen zich toeleggen op de kernactiviteiten en zoeken naar strategische samenwerkingsverbanden binnen de bedrijfskolom (ARTB, 1998). Door het aangaan van semi-permanente samenwerkingsverbanden ontstaat een tegengewicht tegen de grote conglomeraten. Door samen te werken kunnen deze ondernemingen zich meer productgericht profileren en totaaloplossingen aanbieden in één of enkele marktsegmenten. Het cluster van samenwerkende bedrijven profileert zich als conceptaanbieder, totaaloplossingen voor een beperkt aantal klantgroepen. In dit geval is sprake van een conceptstrategie (Veen van der & Laudy, 2004)².

² De termen totaalaanbieder, fullserviceprovider en conceptaanbieder worden in de literatuur als synoniemen gebruikt. In deze studie wordt onderscheid gemaakt tussen de drie termen. Totaalaanbieder is de overkoepelende term voor alle ondernemingen die totaaloplossingen leveren. Fullserviceproviders en conceptaanbieders vallen onder deze categorie en verwijzen naar de wijze waarop de oplossing geleverd worden. Fullserviceprovider zijn geïntegreerde ondernemingen die overwegend zelfstandig een grote variëteit aan totaaloplossingen leveren. Conceptaanbieders zijn gedisintegreerde samenwerkende ondernemingen die een beperkt aantal totaaloplossingen leveren.

De ambitie van NTP Infra

Uit het bovenstaande kan worden geconcludeerd dat de omgeving van de NTP Infra de afgelopen jaren sterk aan het veranderen is. Was de omgeving jarenlang als stabiel te noemen, tegenwoordig is het een dynamische omgeving. Een belangrijke oorzaak hiervan zijn de veranderingen in het uitbestedingbeleid, in het bijzonder de opkomst van de geïntegreerde marktbenaderingen. Binnen dit onderzoek zal de omgeving, en de verandering hierin, als een gegeven beschouwd worden.

Binnen de dynamische omgeving zoekt NTP Infra naar een stabiele en onderscheidbare concurrentiepositie. Uitgaande van de twee strategische opties heeft het management de ambitie om zich te ontwikkelen als een totaalaanbieder. Het wil niet langer als hoofdzakelijk aanbieder van productiecapaciteit concurreren op prijs, maar als leverancier van totaaloplossingen concurreren op de toegevoegde waarde in het uiteindelijke product.

Het management beseft zich dat het als middenbedrijf de samenwerking moet zoeken in de keten, omdat het niet over de benodigde omvang, kennis of risicodragend vermogen om als integrale producent op te treden. In de ontwikkelingen naar meer strategische samenwerkingsverbanden ziet de directie van NTP Infra kansen om zich te ontwikkelen als de sturende en coördinerende partij binnen cluster van samenwerkende bedrijven. Het ambieert een ondernemingsvorm die in de literatuur wordt onderscheiden als een systems integrator. Een systems integrator functioneert als een intermediair in het bouwproces en brengt onder haar verantwoordelijk verschillende partijen samen om op de klantafgestemde oplossingen te leveren (Doree & Ridder de, 2003, p. 23). Om als middelgrote onderneming als systems integrator totaaloplossingen aan te bieden zal het zich moeten concentreren op een beperkt aantal combinaties van producten en markten. Een focus waarin de onderscheidende competenties van de onderneming en het samenwerkingsverband tot uitdrukking komen. Het onderzoek gaat voor NTP Infra uit van een het marktsegment van infrastructuur en milieu (I&M). De redenen voor de keuze van het segment vormen enerzijds de aanwezigheid van de disciplines binnen de organisaties en anderzijds de kenmerken en ontwikkelingen in deze markt. Met de aanwezigheid van beide disciplines binnen één organisatie onderscheidt NTP Infra zich van vele van haar concurrenten. Verder lenen de gecombineerde projecten zich bij uitstek voor de geïntegreerde projectaanpak. De multidisciplinairiteit biedt de ruimte voor het aanbieden van onderscheidende oplossingen, waarin proces- en productinnovaties tot uitdrukking komen. In het marktsegment ligt het initiatief ook steeds vaker bij private opdrachtgevers, de projectontwikkelaars. De private partijen zullen vanuit een risicobenadering eerder geneigd zijn om taken integraal uit te besteden.

NTP Infra zoekt in de geïntegreerde markt naar een duurzaam verdedigbare rol in de keten. Zij ambieert daarbij een rol als systems integrator in de marktniche van gecombineerde infrastructurele en milieutechnische vraagstukken. Het doel van dit onderzoek is om deze voor de bouwsector nieuwe rol verder te definiëren. Het onderzoek concentreert zich daarbij op de competenties die nodig zijn om in de rol van een systems integrator te ondernemen.

Op grond van de aanleiding en het projectkader is de doelstelling van het onderzoek als volgt geformuleerd:

“Een overzicht verschaffen van competenties die NTP Infra dient te beheersen om als systems integrator te ondernemen in het marktsegment van geïntegreerde gecombineerde infrastructurele en milieutechnische (I&M) projecten”.

1.5 VRAAGSTELLING

Uit de doelstelling is de volgende centrale vraag afgeleid:

Welke competenties dient NTP Infra te beheersen om als systems integrator te opereren in de markt van geïntegreerde gecombineerde infrastructurele en milieutechnische (I&M) projecten?

De centrale vraag biedt alleen onvoldoende sturing voor het onderzoek. Hiervoor is het noodzakelijk om deelvragen te stellen die gezamenlijk de kennis oplevert op de centrale vraag te beantwoorden. Om de doelstelling van dit onderzoek te halen is de centrale vraag gesplitst in theoretische en empirische deelvragen. Het theoretische gedeelte vormt de basis voor het empirische onderzoek.

Theoretische deelvragen

1. Wat wordt binnen de complexe product en systeem (CoPS) industrieën verstaan onder het ondernemen als een systems integrator?
2. Wat kan in de bouwsector worden verstaan onder het ondernemen als een systems integrator?
3. Welke competenties dient een systems integrator te beheersen?

Nadat het theoretisch kader is opgesteld volgt het empirische onderzoek. In het empirische onderzoek wordt vanuit de omgeving van NTP infra gekeken welke inzichten er zijn ten opzichte van de rol, vorm en competenties van een systems integrator. Daarnaast wordt ook gekeken welke competenties binnen de NTP Groep aanwezig zijn. Binnen het empirische onderzoek worden drie vragen gesteld. In hoofdstuk 5, wordt nader ingegaan op de empirische deelvragen en onderzoeksstrategie.

Empirische deelvragen

1. Welke verschijningsvorm van systems integrators wordt het meest waarschijnlijk geacht?
2. Welke competenties zijn benodigd om te ondernemen als zo'n systems integrator?
3. Welke competenties zijn aanwezig binnen de NTP Groep?

Na de empirische fase van het onderzoek volgt een analytische fase. In deze fase wordt gekeken hoe de theoretisch geformuleerde basis overeenkomt met de inzichten en verwachtingen in de praktijk. Op basis van deze analyse worden aanbevelingen gedaan. De aanbevelingen betreffen ten eerste een beeld van de rol van een systems integrator en ten tweede de benodigde competenties om te ondernemen als een systems integrator.

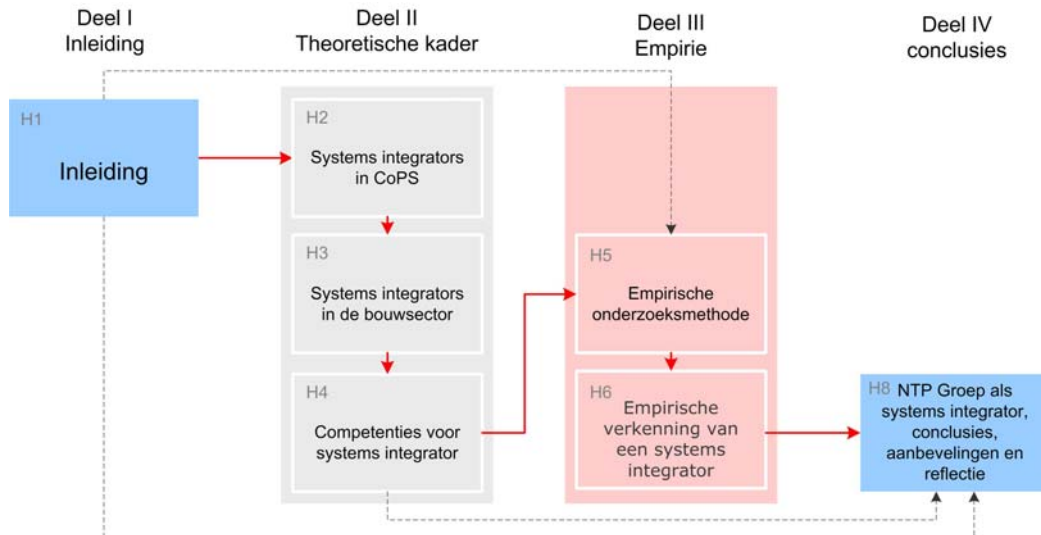
1.6 RELEVANTIE VAN HET ONDERZOEK

Het onderzoek dat wordt uitgevoerd is praktisch en wetenschappelijk relevant. Een praktisch relevant onderzoek levert bruikbare kennis voor een probleemhebber. Centraal hierbij staat het anders en beter kunnen. Dit onderzoek is bruikbaar voor NTP Infra. In paragraaf 1.4 is belicht dat de ontwikkelingen in de markt het management dwingen om zich te heroriënteren op haar positie in de keten. De directie ambieert een rol als intermedierende en integrerende regisseur, een zogenoemde systems integrator, die in samenwerking met externe ondernemingen gedifferentieerde totaaloplossingen aanbiedt. Het onderzoek concentreert zich op het in beeld brengen van de vereiste competenties van systems integrator om de kennis van klantbehoeften te koppelen aan mogelijkheden in de ontwikkelingsketen om deze behoeften te voorzien. De inzichten in de rol en vereiste competenties stellen het management in staat om een strategische koers te bepalen hoe het zich als voornamelijk aanbieder van uitvoeringscapaciteit kan ontwikkelen tot een totaalaanbiedende systems integrator.

De kennis over systems integrator en de vereiste competenties is extrapoleerbaar naar de ruimere context van de bouwsector. Het onderzoek dient hiermee gelijktijdig een wetenschappelijke kennisbehoefte. Er wordt kennis ontwikkeld over een nieuwe ondernemersvorm in de bouwsector. Een ondernemersvorm die in andere segmenten van de CoPS industrieën voorkomt, maar als gevolg van de veranderingen aan de vraagzijde van de markt ook in de bouwsector zal toenemen. De verwachting is dat systems integrators een grote bijdrage kunnen leveren aan de hervormingen in de sector. Als integraal verantwoordelijke vormen ze de drijvende krachten van meer ketenefficiency, klantvriendelijkheid en innovatie. De ontwikkeling van theorie over systems integrator kan de transitie van de bouwsector stimuleren. In dit kader vindt door Maarten Rutten van de Universiteit Twente een promotieonderzoek plaats naar de invoering van het business model systems integrator in de Nederlandse bouwsector, en de doorwerking daarvan naar innovatie en vernieuwing in de sector. Dit onderzoek kan een directe bijdrage leveren aan dit promotieonderzoek.

1.7 OPBOUW VAN DE SCRIPTIE

In deze paragraaf wordt de opbouw van de scriptie behandeld. De opbouw van de scriptie is overeenkomstig met de stappen die gezet worden om de doelstelling te bereiken. Elk hoofdstuk in deze scriptie vormt een stap richting de doelstellingen. In figuur 1 is de opbouw van de scriptie weergegeven. Als gevolg van de overeenkomst tussen de opbouw van de scriptie en onderzoeksapproach vormt het model de schematische weergave van het onderzoek. Verschuren en Doorewaard (2000) noemen dit overzicht een onderzoeksmodel.



figuur 1; Opbouw scriptie

Deze scriptie bestaat uit vier delen. Het eerste deel, de inleiding, is in dit hoofdstuk aan bod gekomen.

Het tweede deel is het theoretische gedeelte van het onderzoek. Dit kader bestaat uit de hoofdstukken twee, drie en vier. In elk van de hoofdstukken staat een theoretische deelvraag centraal. In hoofdstuk twee wordt uitgezet wat wordt verstaan onder een systems integrator in de complexe product industrieën. In dit hoofdstuk zal de eerste theoretische deelvraag beantwoord. In hoofdstuk drie staat de tweede theoretische deelvraag centraal; de rol van een systems integrator in de bouwsector. In het hierop volgende vierde hoofdstuk komen de competenties van een systems integrator aan bod, de derde theoretische deelvraag.

Na dit tweede deel is er een theoretische inzicht in de rol en competenties van een systems integrator. Het vormt het theoretische kader voor het empirische onderzoek. Dit deel van het onderzoek vormt het derde deel van de scriptie en bestaat uit twee hoofdstukken. In hoofdstuk vijf wordt dieper ingegaan op de op de opzet en methode van empirische onderzoek. In hoofdstuk zes worden de resultaten van het empirisch onderzoek toegelicht. Het gaat hierbij om de verkenning van de rol en competenties van een systems integrator in de marktniche I&M en de aanwezige competenties binnen de NTP Groep. Met deze resultaten kunnen de drie empirische deelvragen worden beantwoord.

Het laatste deel van deze scriptie vormt hoofdstuk acht. In dit hoofdstuk volgen de conclusies, aanbevelingen en reflectie. Deze eindconclusies en aanbevelingen komen tot stand op basis van een vergelijking van het theoretische kader, de empirische verkenning en de aanwezig competenties binnen de NTP Groep. De reflectie wordt gegeven op het theoretisch kader, onderzoeksapproach en de empirische resultaten

Gezien deze indeling van de scriptie, kan de lezer op basis van eigen interesse een keuze maken uit verschillende delen. Als voorbeeld kan de lezer na deel I (inleiding) doorgaan naar deel III (empirisch onderzoek) of direct door naar deel IV (conclusies, aanbevelingen en reflectie). In figuur 1 is dit met een dunne gestippelde grijze lijn aangegeven.

2 SYSTEMS INTEGRATORS IN DE COPS-INDUSTRIEËN

2.1 ALGEMEEN

In dit onderzoek gaat het om ondernemen als een systems integrator binnen de bouwsector. De ondernemingsvorm vindt zijn oorsprong in de industrieën waarin complexe producten en systemen worden geleverd (CoPS). Voordat de rol van systems integrator in de bouwsector onderzocht wordt, zal daarom eerst ingegaan op de vraag wat binnen de CoPS industrieën wordt verstaan onder het ondernemen als systems integrator. Deze eerste theoretische begripsbepalende vraag wordt in dit hoofdstuk vanuit verschillende perspectieven belicht. In paragraaf 2.2 zal allereerste een introductie gegeven worden van de CoPS industrieën en de systems integrator. Vervolgens wordt de rol afgebakend op basis van een aantal definities (2.3) en de typerende kerntaken (2.4). De positie en taken worden vervolgens gepresenteerd binnen respectievelijk het netwerk- (2.5) en de waardeketenmodel (2.6). Als laatste komen de verschillende verschijningsvormen aan bod.

2.2 INTRODUCTIE SYSTEMS INTEGRATORS

De oorsprong van systems integrator ligt in de CoPS industrieën, industrieën die complexe product en systemen produceren (Brusoni & Prencipe, 2001; Brusoni, Prencipe, & Pavitt, 2001; Davies & Hobday, 2005; Miller, Hobday, Leroux-Demers, & Olleros, 1995; Prencipe, Davies, & Hobday, 2003). Voorbeelden van de producten in deze industrieën zijn militaire wapensystemen, vliegtuigmotoren, offshore olieplatformen, mobile telefoonsystemen en IT systemen. Producten die zich nadrukkelijk onderscheiden ten opzichte van massa geproduceerde goederen.

Hobday en Rush (1999) onderscheiden drie karakteriserende kenmerken. Het zijn waardevolle en kostbare producten die bestaan uit een relatief groot aantal samenhangende vaak op maat gemaakte onderdelen (1). Het zijn systemen, hiërarchisch opgebouwde uit subsystemen, componenten en onderdelen. Op ieder niveau is de structuur complexer, grootschaliger en meer integraal (Hobday, 2000). De onderlinge verbondenheid in combinatie met niet-lineaire processen in de tijd leiden ertoe dat kleine veranderingen in een onderdeel van het systeem kan leiden tot grote aanpassingen in andere onderdelen (2). De eindproducten worden afgestemd op de behoeften van de individuele klant. De onderling verbonden elementen worden voor elke klant op maat gemaakt. Daardoor is productie pas mogelijk op het moment dat de orde van de klant binnen is. Als gevolg kunnen eindproducten niet volledig op voorraad worden geproduceerd. De ontwikkeling wordt daarom in projecten georganiseerd (3). In bijlage III is een volledig overzicht opgenomen typerende kenmerken van CoPS industrieën. De kenmerken zijn in managementuitdagingen afgezet tegen de massaproducerende industrieën.

Door de hoge mate van complexiteit in deze industrieën hebben ondernemingen zich toegelegd op de coördinerende taak. Deze organisaties worden *systems integrator* genoemd. De voornaamste taak van deze organisaties is *systems integration*, het integreren van de verschillende componenten met de verschillende technologieën in een functionerend systeem. Als gevolg van de verscheidenheid aan benodigde disciplines werkt een systems integrator samen met andere ondernemingen om het systeem te leveren. De systems integrator vervult binnen het netwerk van samenwerkende bedrijven de regisserende rol.

De rol van systems integrator als onderscheiden in de CoPS literatuur is afgeleid van de theorieën over netwerken (Prencipe, 2003). In deze theorieën worden de intermediaire onderscheiden onder een scala van termen; "hub firms" (Barringer & Harrison, 2000; Jarillo, 1988), 'strategic centers' (Lorenzoni & Baden-Fuller, 1995) en network orchestrator' (Dhanaraj & Parkhe, 2006). Het principe berust op de veronderstelling dat centrale coördinatie de voordelen biedt van verticale integratie zonder de nadelen van grote organisaties, als bureaucratie en verminderde flexibiliteit.

Een opvallende trend sinds de jaren 1990 is dat de systems integrator steeds vaker het fysieke systeem aanbieden in combinatie met diensten (Brady, Davies, & Gann, 2005b; Davies, 2005; Wise & Baumgartner, 1999). Het zijn aanvullende diensten op het gebied van advies, financiering en beheer & onderhoud. Ook de services worden specifiek afgestemd op wensen van de klant. De totaaloplossingen samengesteld uit producten en services worden integrale service oplossingen genoemd. Een voorbeeld van een onderneming die klantgerichte totaaloplossingen levert is Xerox. Het bedrijf levert naast het scala aan printsystemen, een uitgebreid pakket aan services oplopende tot volledige outsourcing van het kopieer- en drukwerk. Aan de Universiteit Twente levert ook zo'n specifieke configuratie van producten en diensten.

2.3 DEFINITIE

In de vorige paragraaf is de rol van een systeem integrator gepresenteerd als de centrale onderneming binnen productieketen van CoPS industrieën. In de literatuur worden verschillende definities gehanteerd voor systems integrator. Op basis van drietal definities worden de kenmerken van de systems integrator gepresenteerd.

"A systems integrator is the organization that sets up the network and leads it from an organizational and technological viewpoint" (Prencipe, 2003).

"Systems integrators act as knowledge and organizational coordinators to guarantee the overall consistency of the product and to orchestrate the network of companies involved in the various stages of design and manufacturing" (Brusoni & Prencipe, 2001, p. 7).

"A systems integrator is a prime contractor organisation responsible for designing and integrating product and service components supplied by a variety of external suppliers into a functioning system for an individual customer" (Davies, Brady, & Hobday, 2007).

Uit de definities volgt dat een systems integrator het netwerk coördineert vanuit organisatorisch en technologisch perspectief. Het organisatorische aspect duidt op de leidende positie binnen een netwerk. De centrale positie stelt de onderneming in staat om te bepalen waar het zich wil positioneren, hoe de onderneming concurreert, met wie het concurreert en met wie het samenwerkt. Met deze beslissingen configureert de systems integrator de netwerkrelaties in aantal, type (direct en indirect) en intensiteit (Prencipe, 2003). De systems integrator moet voordeel weten te behalen door middel van specialiseren, outsourcen en integreren van activiteiten over de verschillende fasen van een productlevenscyclus.

Naast de organisatorisch coördinerende taak vervult een systems integrator de technische leidende positie. Een systems integrator initieert en coördineert de verschillende werkzaamheden binnen het cluster van samenwerkende bedrijven. Het is de verantwoordelijkheid van een systems integrator om de verschillende componenten te integreren in een systeem. Afhankelijk van het dienstenpakket omkleedt de systems integrator het productsysteem met verschillende services. Ook in de servicefasen van de productlevenscyclus coördineert de systems integrator de activiteiten. Anders geformuleerd is een systems integrator de contractueel verantwoordelijke partij richting de klant voor de geïntegreerde service oplossing.

De definities typeren de rol van de organisatie, maar bieden geen directe handreikingen om te bepalen wanneer sprake is van een systems integrators. Rutten (2007) biedt deze in de vorm van criteria waaraan voldoen moet worden om te kunnen spreken van een systems integrator.

1. "De organisatie draagt richting klant de contractuele verantwoordelijkheid voor het ontwerpen en produceren van een functionerend systeem.
2. De componenten waaruit de organisatie het systeem samenstelt worden geleverd door verscheidende externe partijen.
3. De organisatie ontwikkelt het systeem voor een individuele klant" (Rutten et al., 2007).

2.4 HOOFDTAKEN VAN EEN SYSTEMS INTEGRATOR

De hoofdtaken van een netwerk- of systeemintegrator zijn te destilleren uit voorgaande onderzoeken naar de rol van een systems integrator (Dhanaraj & Parkhe, 2006; Hobday, Davies, & Prencipe, 2005; Lorenzoni & Baden-Fuller, 1995; Prencipe, 2003; Rutten et al., 2007). De hoofdactiviteiten hangen samen met de technische en organisatorische leiderschapsrol die een systems integrator nastreeft. Zoals uit paragraaf 2.3 blijkt gaat het bij de technische taken om het ontwikkelen en samenstellen van systemen, de organisatorische taken beslaan het opzetten en managen van het netwerk. Onderstaand worden de vier taken uiteengezet die gelden voor alle systems integrators binnen CoPS-industrieën.

1. Innoveren systemen (exploratie)

Vanuit de centrale positie in de keten moet de systems integrator de strategieën voor de gehele keten uitzetten. Ze heeft een ambitie waarvan het zowel de interne als externe medewerkers weet te overtuigen. Prahalad en Hamel spreken van een strategische intentie (Prahalad & Hamel, 1994). Systems integrators moeten over het vermogen bezitten om ideeën te conceptualiseren en te delen met partners (Lorenzoni & Baden-Fuller, 1995). De lange termijn intenties functioneren als doelstelling voor het innoveren op systeemniveau. De innovatietaak van een systems integrator wordt het diachronische aspect (Diachronic dimension) genoemd (Prencipe, 2003).

De innovaties op systeemniveau zijn gericht op het vernieuwen en verbeteren van de onderlinge afstemming van componenten, om daarmee het systeemconcept als geheel beter te laten presteren dan de bestaande alternatieven. Het resultaat van de innovaties is een uitontwikkeld product en/of dienst dat is afgestemd op de behoeften van klanten met relatief vergelijkbare wensen. Door een modulaire



opbouw van het product is het concept schaalbaar in functionaliteiten en volume. De innovatieactiviteiten van een systems integrator zijn gericht op het ontwikkelen van radicaal nieuwe concepten alsook het verbeteren van bestaande concepten op basis van incrementele vernieuwingen (Prencipe, 2003).

Vanwege de verscheidenheid aan vaardigheden, kennis en technologieën werkt een systems integrator voor het innoveren van het systeem samen met haar partners uit het netwerk. De ontwikkelingsopgaven vinden plaats binnen exploratie projecten. De systems integrator initieert en coördineert de verschillende activiteiten binnen deze projecten.

2. Samenstellen van de systemen (exploitatie)

Deze systems integration taak wordt gedreven door individuele klantorders en worden georganiseerd in exploitatie projecten. Exploitatie projecten, zijn projecten waarin klantspecifieke oplossingen worden samengesteld uit zoveel mogelijk gestandaardiseerde modules. Als de behoefte van de klant niet vervuld kan worden met de gestandaardiseerde modules wordt de oplossing geoptimaliseerd in samenwerking met de klant. Het doel is om een product of integrale oplossing te leveren waaraan de klant waarde (nut of plezier) ontleent en bereid is een goede prijs voor te betalen. De vaardigheden voor het verrichten van exploratie projecten worden de synchronische integratie vaardigheden genoemd (Prencipe, 2003).

3. Opzetten van netwerken

Voor het leveren van de geïntegreerde service oplossingen zet de systems integrator een netwerk op van strategisch samenwerkende organisaties. Als leidende organisatie is de systems integrator de initiator voor het aangaan van samenwerkingsverbanden. Een partner moet de ambities van de systems integrator willen nastreven. De systems integrator verdeelt de werkzaamheden en maken de onderlinge afspraken. Ze bepalen daarbij tevens de contractuele aard van de onderlinge relaties, variërend van informeel tot formeel (Prencipe, 2003; Rutten et al., 2007).

4. Managen van het netwerken

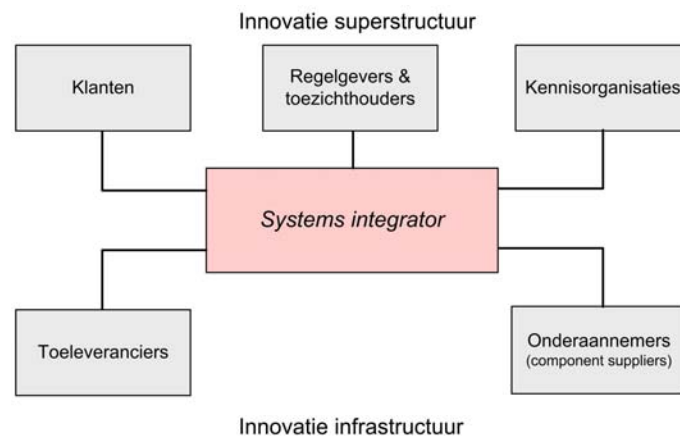
Na het opzetten van het netwerk volgt het managen van het netwerk. Managen van het cluster van samenwerkende bedrijven is één van de belangrijkste taken van een systems integrator, omdat zijn positie afhankelijk is van waarde toevoeging en onttrekking aan het netwerk. Doelgerichte creatie en extractie van waarde is afhankelijk van zorgvuldige en effectieve acties. De acties zijn gericht op het behouden stabiliteit, vertrouwen en reciprociteit binnen het netwerk (Dhanaraj & Parkhe, 2006) (Lorenzoni & Baden-Fuller, 1995).

De twee technische hoofdtaken van innoveren en configureren worden door Rutten (2007) gezien als niveaus waarop de systems integration taak voor komt. Op beide niveaus van systems integrator geldt dat de activiteiten bestaan uit het enerzijds opzetten en anderzijds managen van de teams van samenwerkende bedrijven.

De niveaus kunnen niet los van elkaar worden gezien. Een systems integrator moet innoveren om kennis te ontwikkelen en daarmee de vooraanstaande positie in de keten te behouden. De systems integrator richt zich, zelfs als het winstgevender lijkt, niet alleen op de systems integration taak binnen exploitatieprojecten, maar eveneens binnen exploratieprojecten (Bonaccorsi, Pammolli, Paoli, & Tani, 1999). Dit vormt ook de reden waarom ze in dit onderzoek tot de hoofdtaken van een systems integrator worden gerekend.

2.5 DE POSITIE VAN EEN SYSTEMS INTEGRATOR IN HET NETWERK

De netwerkpositie van een systems integrator is onderscheiden in de studies naar innovaties in de CoPS industrieën. In een complex netwerk van actoren vervult de systems integrator de centrale positie tussen de innovatie superstructuur en de innovatie infrastructuur, zie figuur 2 (Miller et al., 1995, p. 380). Tot de innovatie superstructuur behoren de partijen die deel uitmaken van de vraagzijde van de markt. Onder deze categorie vallen de klanten, regelgevers & toezichhouders en kennisontwikkende organisaties. De innovatie infrastructuur bestaat uit specialistische toeleveranciers en onderaannemers. De onderaannemer is een co-maker, die risicodragend verantwoordelijk is voor een deel van het proces en product. Een toeleverancier heeft geen rol in de ontwikkeling en levert slechts een product naar specificaties.



figuur 2; Netwerkpositie van een systems integrator (Miller et al., 1995)

De positie van een systems integrator kan niet door iedere onderneming worden ingenomen. Caerteling (2005) onderscheidt een drietal voorwaarden waaraan een onderneming dient te voldoen. Ten eerste dient het bedrijf een zekere positie te hebben binnen de keten. De positie wordt niet afgedwongen op basis van formele contracten, maar op basis van de kennis van de organisatie (Dosi, Hobday, Marengo, & Prencipe, 2002). Ten tweede dient het de kennis en informatie te hebben van alle activiteiten en ontwikkelingen in de keten. Ten derde moet de systems integrator weten wat de klant belangrijk vindt en weten waar de meest toegevoegde waarde zit in de keten.

2.6 POSITIE VAN SYSTEMS INTEGRATION IN DE WAARDESTROOM

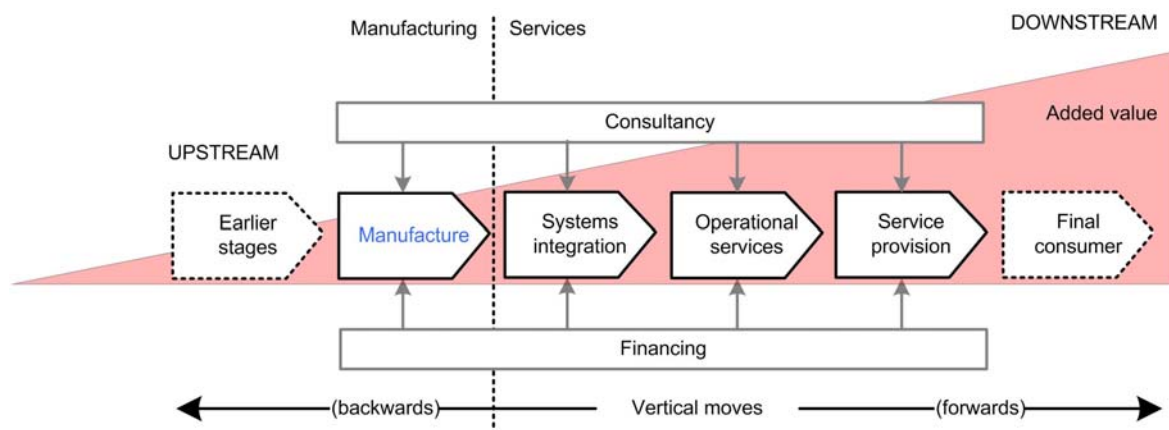
Een systems integrator is gepresenteerd als de proactieve intermedierende en integrerende onderneming binnen een cluster van samenwerkende bedrijven. De kerntaak van de systems integrator is het integreren van fysieke componenten in functionerende systemen. In toenemende mate combineert het de fysieke systemen met service componenten tot integrale oplossing. De positie van een systems integrator in relatie tot de activiteiten van andere ondernemingen is te verduidelijken aan de hand van het waardeestroom model.

Het waardeestroom model geeft op gestructureerde wijze een weergave van de verzameling van activiteiten die verricht moeten worden om een product of dienst tot stand te brengen. De waardeestroom is hiermee de gehele set van waardetoevoegende activiteiten in de levenscyclus van een product of services, van ruw materiaal tot de eindgebruiker {Womack, 1996 #80}. Waardeactiviteiten zijn de fysieke en technologisch te onderscheiden activiteiten die in de keten worden verricht, de bouwstenen voor het creëren van waarde. De toegevoegde waarde van een activiteit is in feite het bedrag dat afnemers voor hetgeen ze afnemen willen betalen, het is een afspiegeling van de waarde die zij hieraan hechten en ontleden.

Davies (2004) onderscheidt voor de CoPS industrieën een waardeestroom van vier primaire activiteiten, zie figuur 3. De output van een waardetoevoegende fase is de input van de volgende fase. Elk van deze fasen staat steeds dicht bij de klant. De fasen betreffen:

- **Manufacture:** In de eerste fase worden ruwe materialen en halffabricaten verwerkt tot fysieke componenten en subsystemen die passen binnen het systeem.
- **Systems integration:** De tweede fase voegt waarde toe door het ontwerpen en integreren van subsystemen in een functionerend systeem.
- **Operational services:** Een zakelijke gebruiker of operator gebruikt en onderhoudt een systeem om services aan te bieden. Een voorbeeld hiervan is Rijkswaterstaat die het wegennet (als systeem) beschikbaar stelt en eveneens onderhoudt.
- **Service provision:** In sommige CoPS industrieën worden de services via een intermediair aangeboden aan de uiteindelijke gebruikers. Deze ondernemingen kopen een deel van de systeemcapaciteit van een operator en concentreren zich op merk, marketing en klantenservice. Een voorbeeld is energieleverancier Oxxio, die energie verhandelt zonder het zelf te produceren.

De vier primaire activiteiten worden mogelijk gemaakt door ondersteunende activiteiten. Deze activiteiten voegen slechts indirect waarde toe aan het product. Het gaat om het adviseren (consultancy) en financieren (financing).



figuur 3: De CoPS waardeketen en ondersteunende services bron (Davies, 2004)

2.7 VERSCHILLENDE VORMEN VAN SYSTEMS INTEGRATORS

De term systems integrator wordt gehanteerd voor het classificeren van ondernemingen. Op basis van de criteria uit de definitie is te bepalen of een onderneming optreedt als een systems integrator. De ondernemingen binnen deze categorie volgen echter niet allemaal eenzelfde strategie, waardoor verschillende vormen te onderscheiden zijn. In deze paragraaf worden de verschillende vormen gepresenteerd. Daarbij wordt allereerst ingegaan op de beginselen waarop de verschillen gebaseerd zijn.

Beginselen

De strategische propositie van een onderneming is afhankelijk van de technologie en competenties benodigd voor het ontwerpen en produceren van het systeem. Bonacassi et al. (1999) beargumenteren dat er bij CoPS een relatie bestaat met de modulaire productstructuur van integrale service oplossingen. Het voornaamste kenmerk van CoPS is dat ze samengesteld zijn uit heterogene, in meer of mindere mate gestandaardiseerde, service en productcomponenten. Een gevolg is dat voor het ontwerpen en produceren van de afzonderlijke componenten verschillende competenties benodigd zijn. Voor het integreren van de verschillende componenten is het noodzakelijk om inzicht te hebben in de verschillende componenten, technologieën en competenties waarop ze gebaseerd zijn. De competenties die nodig zijn voor de voor de systems integration taak zijn een afgeleide van de componenten die geïntegreerd worden (meer hierover in paragraaf 4.4.3.)

De vorm van systems integration wordt voor een groot deel bepaald door de wijze waarop en mate waarin het de verschillende vakgebieden en disciplines binnen het systeem beheerst. In aflopende volgorde van invloed heeft een systems integrator per modulaire element drie mogelijkheden; binnen de eigen organisatie, in strategische samenwerking met een onderaannemer die een module levert of per project de beste toeleverancier selecteren. De keuzes die het hierin maakt zijn afhankelijk van de mate waarin het de onzekerheden op systeemniveau kan reducerende tot onderliggende systeemniveaus. Een systems integrator zal zich in eerste plaats concentreren op de kritische componenten, de componenten die een grote invloed hebben op het functioneren van het systeem, de dynamiek in ontwikkelingen van de technologie waarop het berust en de kosten (Prencipe, 2000). De activiteiten van de niet kritische componenten zal het op een andere wijze controleren.

Verschijningsvormen

Bonaccorsi et. al. maken op basis van de strategie van een systems integrator onderscheid tussen twee typen systems integrators; enerzijds een systems integrator met een focus op het integreren van systemen en anderzijds de systems integrators met een focus op één of meerdere kritische elementen. Door Rutten worden deze twee typen respectievelijk onderscheiden als generalisten en specialisten (Rutten et al., 2007). Naast deze twee verschijningsvorm wordt een derde vorm van ondernemen onderscheiden die evenals de systems integrators geïntegreerde totaaloplossingen leveren. Het gaat om de verticaal geïntegreerde systeemondernemingen. Aangezien deze ondernemingen multidisciplinair zijn en een groot deel van de activiteiten binnen de onderneming uitvoeren, worden ze niet als systems integrator gezien. Het verschil tussen de typen systems integrators is weergegeven in figuur 7.

Marktorientatie		Breed	Smal
Bron van concurrentievoordeel	Vrije keuze van	Generalist , systems integrator met een beperkt zich tot systems integration taak	
	Unieke componenten		Specialist , systems integrator met een focus op één of meerdere kritische componenten.

figuur 4; Typologie van verschijningsvormen van systems integrators (Rutten et al., 2007).

De **generalist**, is een systems integrator met een focus op de systems integration taak, die zoveel mogelijk klanten wil bedienen. Om de verscheidenheid aan klanten te kunnen bedienen streeft ze naar flexibiliteit en lage vaste lasten. Per project maakt de systems integrator keuzes met betrekking tot de benodigde componenten, technologieën en competenties (Rutten et al., 2007).

De onderneming concentreert zich op de systems integration taak door intraorganisatorisch de werkzaamheden te verrichten voor het ontwerpen en coördineren van oplossingen. De organisatie bezit over de kennis van de markt- en klantbehoeften en koppelt deze aan de kennis van wat er aan de markt beschikbaar is. Deze kennis combineert het met een uitstekende bekwaamheden in het onderhouden van relaties met de markt. Deze competenties stelt de systems integrator in staat om in samenwerking met de klant de unieke behoeften van de klant te identificeren en te vertalen in waardecreërende oplossingen.

In tegenstelling tot de generalisten focussen **specialisten** zich op klantdoelgroepen, klanten met relatief vergelijkbare behoeften. Om zich te onderscheiden streeft het naar differentiatie van het aanbod, bijvoorbeeld gericht op niche markten. De focus stelt de ondernemingen in staat om te werken met basisconcepten. Het basisconcept wordt voor ieder project toegesneden op de specifieke behoeften van de klant. Door het herhaaldelijk toepassen van concepten ontstaat een familie van producten.

De systems integrator controleert het systeem door intern te focussen op de kritische componenten en technologieën. De technologie en competenties die benodigd zijn voor deze kritische componenten, moeten vergaand en doorlopend ontwikkeld worden binnen de eigen organisatie. De niet kritische componenten, technologieën en competenties besteedt het uit aan samenwerkingspartners. De projectoverstijgende ambitie stelt de onderneming in staat om strategische samenwerkingsverbanden aan de te gaan met de intentie om Product-Markt-Competentie combinaties (PMCC's) te versterken. Door op continue basis met elkaar samen te werken kunnen de verschillende componenten, disciplines en processen op elkaar worden afgestemd. Als gevolg van de onderlinge afhankelijkheid doen de ondernemingen gezamenlijk aan product- en procesontwikkeling. Een actief innovatiebeleid is een voorwaarde om zich te blijven onderscheiden op basis van een productconcepten.

De kracht van de strategie ligt in de onderlinge afstemming en het doorlopende proces van ervaren, leren en verbeteren. Het beschikken over unieke kerncomponenten levert de systems integrator strategisch voordeel op.

In tabel 2 zijn de verschillen tussen de verschillende verschijningsvormen weergegeven.

tabel 2; Verschijningsvormen van systems integrators, mate van integratie (Bonaccorsi et al., 1999).

Strategieën voor systeemondernemingen		Systems integrators met een focus op Componenten of subsystemen (specialist)	Systems integration taak (generalist)
Grafische weergave vormen ³	Customer		
	Systems integrator		
	Subsystem suppliers		
	Component suppliers		
	Parts suppliers		
Non-critical components		0 of 1	0
Critical components		2 of 3	1
Systemic Design		3	3
integration Assembly		2 of 3	3
Customer interface		3	3
Nature of system integration		Vertical decomposition and integration of sub-system interface	Horizontal decomposition and integration of design and final assembly and operation
Technology strategy		Focus on core technologies. Control of the dynamics of interfaces	Focus on integration and integration competencies
0: external design, external manufacturing; 1: in-house design capability, external manufacturing; 2: in-house design, external manufacturing; 3: in-house design, in-house manufacturing			

³ Het principe van de visualisatie is afgeleid van figuur 2.6 uit (Davies & Hobday, 2005)

2.8 CONCLUSIE

In dit hoofdstuk is antwoord gegeven op de eerste theoretische vraag; wat wordt binnen de complexe product en systeem (CoPS) industrieën verstaan onder het ondernemen als een systems integrator? In deze paragraaf wordt het antwoord op deze begripsbepalende vraag samengevat.

Wat is een systems integrator?

Systems integrators zijn ondernemingen die onder *contractuele verantwoordelijkheid* op de klant afgestemde complexe productsystemen leveren. Als gevolg dat de producten niet op voorraad kunnen worden geproduceerd worden de ontwikkelingsopgaven in *projecten georganiseerd*. De systemen zijn hiërarchisch opgebouwd uit onderling verbonden componenten. De verschillende componenten bestrijken een verscheidenheid aan technologieën, vakgebieden en disciplines. Vanwege deze complexiteit concentreren systems integrator zich op de systems integration taak. Tot deze kerntaak behoren het *ontwerpen van het systeem en het integreren van de verschillende componenten tot een functionerend systeem*.

In toenemende mate leveren de systems integrators de fysieke producten in componenten met aanvullende diensten op het gebied van advies, financiering en beheer & onderhoud van het systeem. Deze diensten zijn te beschouwen als service componenten die op eveneens op de individuele klant worden afgestemd. Als aanbieder van integrale service oplossingen integreert het de product en service componenten tot een samengesteld geheel.

De verschillende componenten worden geleverd door *meerdere externe partijen*. Dit kunnen onderaannemers zijn die componenten leveren of samenwerkingspartners op het gebied van de aanvullende diensten. De systems integrator vervult hiermee een proactieve integrerende rol tussen de toeleveranciers en onderaannemers (innovatie infrastructuur) en klanten, regelgevers, toezichthouders en kennisontwikkende organisaties (innovatie superstructuur). De systems integrators zijn vanuit organisatorisch en technische perspectief de leiders in de sector.

Wat zijn de kerntaken van een systems integrator?

Tot de kerntaken van een systems integrator behoren vier verantwoordelijkheden die voortvloeien uit de technische en organisatorische leiderschapsrol. Het gaat hierbij om het;

1) *Innoveren van systemen*. Om zich te blijven onderscheiden van concurrenten is de systems integrator continue gericht op verbetering en vernieuwing van de competenties, technologieën, componenten en het systeemconcept. De systems integrator formuleert de ambitie van het netwerk en zet de agenda voor innovatieactiviteiten. Binnen deze projecten coördineert de systems integrator de ontwikkelingsactiviteiten van de verschillende ketenpartners.

2) *Samenstellen van systemen*. De op basis van individuele klantordes gedreven systems integration taak binnen exploratie projecten. De systems integrator coördineert de werkzaamheden in de keten om een waardegenererende oplossing aan de klant te leveren. Voor de oplossingen wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van gestandaardiseerde componenten. Het gaat hierbij om de systems engineerstaken en projectmanagement.

3) *Opzetten van netwerken*. Als leider in het netwerk initieert de systems integrator de samenwerkingsverbanden tussen bedrijven. De samenwerkingsverbanden kunnen opgezet worden voor lange termijn strategische doeleinden of gericht op specifieke exploratie of exploitatie doelen. De systems integrator selecteert de partners, maakt de (contractuele) afspraken en verdeelt de werkzaamheden.

4) *Managen netwerken*. De systems integrator coördineert de werkzaamheden binnen het team van samenwerkende bedrijven. Daarbij draagt het de verantwoordelijkheid om het juiste samenwerkingsklimaat (stabiliteit, vertrouwen en reciprociteit) te creëren en te behouden.

Welke verschillende vormen van systems integrators zijn te onderscheiden?

Op basis van de marktorientatie, verticale integratie en product- of dienstoriëntatie is onderscheid te maken tussen twee vormen generalisten en specialisten.

De *generalist* is een horizontaal gedesintegreerde onderneming, binnen de productieketen beperkt het zich tot de systems integration taak. De onderneming fabriceert zelf geen componenten. De systems integration dienst biedt het aan in een zo breed mogelijk scala van markten (verticaal geïntegreerd). Om de verschillende klanten te kunnen bedienen streeft het naar maximale flexibiliteit en lage kosten.

In tegenstelling hiertoe concentreren *specialisten* zich op klantdoelgroepen, klanten met vergelijkbare behoeften (horizontaal gedesintegreerd). De focus stelt de onderneming in staat om te werken met gestandaardiseerde product en services modules. Als gevolg werkt de onderneming projectoverstijgend samen met andere ondernemingen. De onderneming concentreert zich intern op de systems integration taak en het ontwerp en productie van de kritische componenten, technologieën en competenties (beperkte mate verticaal geïntegreerd).

3 SYSTEMS INTEGRATORS IN DE BOUW

3.1 ALGEMEEN

In dit hoofdstuk wordt de in hoofdstuk 2 gepresenteerde rol van systems integrator vertaald naar de bouwsector. Dat de term vooralsnog niet veel gebruik wordt in de sector betekent niet dat er geen partijen zijn die ondernemingen als een systems integrator. Als gevolg van de hervormingen in de sector stijgt de behoefte (een verwachting die in de literatuur en praktijk wordt onderschreven) aan bedrijven die optreden als leiders in de keten en integraal verantwoordelijk zijn voor het product en/of dienst die ze leveren toe. Een ondernemingsvorm die wordt bestempeld als een systems integrator. In dit hoofdstuk staat het tweede theoretische deelvraag centraal; Wat wordt (kan) in de bouwsector worden verstaan onder het ondernemen als een systems integrator?

In de eerste paragraaf wordt ingegaan op de kenmerken van de bouwsector als CoPS industrie. Daarop volgend wordt de rol van een systems integrator vertaald naar de bouwsector, waarbij achtereenvolgens de definitie (3.3), de relatie tot de bouworganisatiemodellen (3.4) en de netwerkpositie (3.5) worden behandeld. Als laatste (3.6) worden de onderscheiden strategieën voor uitvoerende bouwondernemingen in relatie gebracht tot de verschijningsvormen van systems integrators.

3.2 DE BOUWSECTOR VS. COPS

In het voorgaande hoofdstuk zijn de kenmerkende eigenschappen van de industrieën gepresenteerd die tot de complexe producten en systemen leveren. De CoPS zijn gedefinieerd als kostbare, engineering en informatietechnologie intensieve op maat gemaakte producten, systemen en constructies (Hobday, 1998) De typerende eigenschappen (bijlage III) zijn ook in de bouwsector zichtbaar, de drie voornaamste zijn hieronder uitgelicht.

Om te beginnen wordt iedere bouwwerk op de behoeften van een *individuele* klant afgestemd. Tot deze kenmerk worden ook de unieke locatiegebonden kenmerken verstaan. Als gevolg van deze afstemming op klant- en locatiekenmerken wordt vrijwel ieder object opnieuw ontworpen. De uniciteit leidt ertoe dat productie op voorraad onmogelijk is, waarmee de ontwikkelingsopgaven in *projecten* worden georganiseerd. Verder geldt dat de producten in de bouw een hoge mate van complexiteit kennen. De *complexiteit* van de bouwwerken wordt veroorzaakt doordat voor het ontwerpen, realiseren en exploiteren een grote verscheidenheid aan kennisdomeinen, vaardigheden en technologieën benodigd zijn. De verwachting is dat de complexiteit de komende jaren verder zal stijgen als gevolg van een verdere integratie van product (denk in het bijzonder aan informatie- en communicatietechnologieën om het productieproces als de exploitatiefasen meetbaar en bestuurbaar te maken) en procesfuncties (levenscyclus benadering).

De bouwsector wordt dan ook gerekend tot de complexe industrieën (Halman, 2004; Hobday, 1998) Hobday (1998) noemt een aantal voorbeelden van complexe producten en systemen in de bouw; dammen, bruggen, intelligente gebouwen, vliegtuiglandingsbanen en hogesnelheidstreinen. Binnen het domein van de CoPS nemen de complexe bouwprojecten weer een bijzondere positie in (Hobday, 1998). Belangrijkste argument hiervoor is de traditionele scheiding tussen ontwerp en uitvoering en evenzo met de exploitatiefasen. Deze scheiding loopt niet alleen door de projecten, maar door de hele bedrijfstak.

3.3 DEFINITIE

De rol van een systems integrator is in de Nederlandse bouwsector nog weinig beschreven in de literatuur. De wetenschappers van de Universiteit Twente zijn voornamelijk de enigen die wijzen op de mogelijke bijdrage van systems integrators aan het toekomstige business model in de bouwnijverheid. In "Oriëntaties op de toekomst" van bouwend Nederland (voorheen Algemeen Verbond Bouwbedrijf (AVBB)) definieert Dorée de rol als;

"Een proactieve intermediair die oplossingen aanbiedt tussen enerzijds het systeem waarin de afnemer het bouwwerk gebruikt en anderzijds de technologie die in de toeleverende keten ter beschikking staat (en ontwikkeld wordt)" (Doree & Ridder de, 2003).

Een definitie die volledig correspondeert met de in paragraaf 2.3 gepresenteerde definities van systems integrators in de CoPS literatuur. De definitie alleen biedt weinig handreikingen om te bepalen of een bedrijf onderneemt als een systems integrator. De operationele definitie van Rutten, zie paragraaf 2.3, biedt uitkomst. Afgeleid uit deze definitie en zijn vertaling hiervan naar de bouwsector leidt dit tot de volgende voorwaarden:

1. Het bedrijf draagt richting klant de **volledige contractuele verantwoordelijkheid voor het ontwerpen en vervaardigen** van het bouwwerk. In het geval van integrale service oplossingen is het eveneens verantwoordelijk voor de aangeboden services. Dit houdt in dat ze verantwoordelijk is voor zowel de prijs als kwaliteit van de aangeboden producten en/of diensten.
2. De onderneming werkt voor het aanbieden van de producten of diensten samen met **meerdere externe ondernemingen**. De integrale oplossing wordt samengesteld uit product en service componenten die geleverd worden door partners. De eventuele service componenten zijn aanvullende diensten op het gebied van onderhoud, exploitatie en financiering.
3. De oplossing wordt **afgestemd op de individuele behoeften van de klant**, waartoe ook de locatiespecifieke kenmerken behoren. De configuratie van de bouwwerken vindt plaats op basis van de individuele behoeften van de klant. Dit betekent dat de ontwikkelingsopgaven in projecten worden georganiseerd.

3.4 IN RELATIE TOT HET BOUWORGANISATIEMODEL

Uit de definiëring van de rol van een systems integrator volgt dat een systems integrator richting klant contractueel verantwoordelijk is voor het ontwerp en realisatie van het systeem. De rol van een systems integrator is daarmee gekoppeld aan het type bouworganisatie- respectievelijk contractmodel dat gehanteerd wordt bij een project. De relatie wordt toegelicht op basis van de bouworganisatiemodellen aangezien hierin meer analogie bestaat dan de grote verscheidenheid aan contractmodellen. In het laatste deel van de paragraaf is vervolgens nog een koppeling gemaakt naar het waardesysteem van CoPS industrieën.

Bouworganisatiemodel

Een klant die een bouwwerk wil realiseren, zal een beslissingen moeten nemen op welke wijze het een bouwopgave (vraagspecificatie) in de markt wil zetten. De klant moet beslissingen welke bouworganisatiemodel wordt toegepast. Bouworganisatievormen onderscheiden zich van elkaar door de wijze waarop de functies in het bouwproces zijn toebedeeld aan de actoren in het bouwproces. De functies zijn ongeacht het model steeds dezelfde. De Regieraadbouw (2006) onderscheidt de volgende functies:

- Initiatief nemen (I);
- Projectfinanciering verwerven (F);
- Grond verwerven (G);
- Wegnemen van publiek- en privaatrechtelijke belemmeringen die de uitvoering van het bouwvoornemen in de weg kunnen staan (V);
- Ontwerp van het bouwproject (D);
- Uitvoering van het bouwproject (C);
- Meerjarig onderhoud van het gerealiseerde bouwproject (M);
- Exploitatie van het gerealiseerde bouwproject (E) (Regieraad Bouw, 2006, p. 31).

Een aantal van deze functies zijn intrinsiek aan elkaar verbonden, de functies zijn altijd in handen van één partij. Het gaat om de volgende koppels (I) & (G), (V) & (D) en (F) & (E).

De verantwoordelijkheid voor elk van de functies kan door de klant zelf worden gedragen ofwel aan de markt worden overgedragen.

Als uitersten gelden de modellen waarbij alle functies door de aanbesteder of klant worden verzorgd. Beide termen worden in de huidige bouwpraktijk nauwelijks toegepast. Tussen de twee uitersten is een

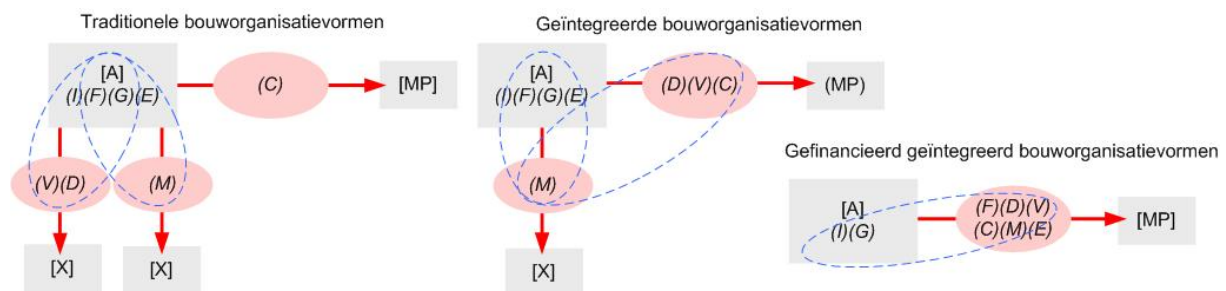
reeks van mogelijkheden denkbaar. Gelet op de drie funktiekoppels onderscheidt de Regieraadbouw achtereenvolgens de volgende drie hoofdmodellen; traditionele, geïntegreerde en gefinancierd geïntegreerde model.

Bij de *traditionele modellen* besteedt de klant de uitvoeringfunctie uit naar een marktpartij. De ontwerpfunctie in combinatie met de verantwoordelijkheid voor de vergunningen alsook het meerjarig onderhoud besteedt hij uit separaat uit aan externe deskundigen. De klant kan deze laatste drie functies ook binnen de eigen organisatie uitvoeren.

Bij deze *geïntegreerde modellen* besteedt de opdrachtgever integraal de ontwerp- en uitvoeringsfuncties en de verantwoordelijkheid voor de vergunningen uit aan een integraal verantwoordelijke marktpartij. Het meerjarig onderhoud kan hij binnen de eigen organisatie uitvoeren, separaat uitbesteden aan een deskundige of integraal met de overige functies uitbesteden. Tot deze categorie behoren ondermeer het design & construct, bouwteam, turnkey model.

Bij de *gefinancierd geïntegreerde bouworganisatievorm* initieert de klant het project en brengt de grond in en draagt de overige functies over aan een integraal verantwoordelijke marktpartij. De marktpartij kan op eigen initiatief (Unsolicited Proposal) een oplossing aandragen zonder dat de andere partij daar zelf om gevraagd heeft. In dit geval kan de verantwoordelijkheid voor de functies volledig onder de verantwoordelijkheid komen van de initiatiefnemende marktpartij. Vanwege de verweven belangen van de klant en aanbieder werken de partijen bij deze vorm nauw met elkaar samen. Tot deze organisatievormen behoren ondermeer de contractmodellen als PPS, Allianties en DBMFO.

figuur 5 toont de aan de Regieraadbouw (2006) ontleende drie basismodellen van de organisatie van het bouwproces.



figuur 5; Basis bouworganisatievormen.

De roze ellipsen staan voor de uitbesteden functies al da niet via een aanbesteding. De blauwe ellipsen verwijzen naar de varianten op de basisvorm.

Volgend uit de operationele definiëring van een systems integrator kan een onderneming alleen optreden als systems integrator bij de geïntegreerde bouworganisatiemodellen. Een systems integrator in de bouw draagt minimaal de verantwoordelijkheid voor de ontwerp- en uitvoeringsfunctie en de vergunningen. Afhankelijk van de bouworganisatievorm kan dit takenpakket worden aangevuld met aanvullende diensten van financiering, onderhoud en exploitatie. Afhankelijk van de propositie van een bouwonderneming kan het, al dan niet in samenwerking met een klant, ook het initiatief nemen tot ontwikkeling.

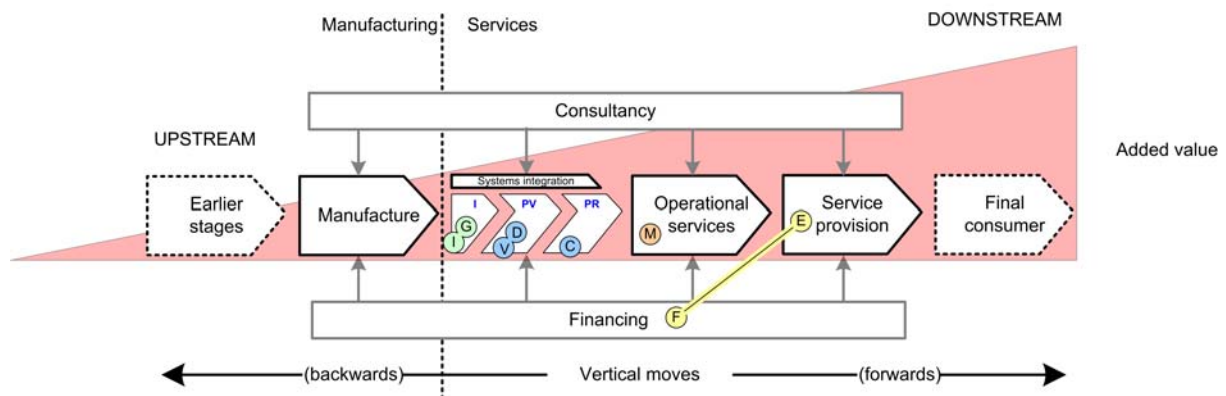
De waardeketen

In paragraaf 2.6 is het waardesysteem voor CoPS industrieën gepresenteerd. De bouwsector neemt vanwege het sterk gefragmenteerde waardesysteem weer een bijzondere positie in. De gefragmenteerde waardesysteem is een gevolg van de traditionele scheiding tussen ontwerp en uitvoering. Bezien vanuit de waardeketen voor CoPS industrieën is de waardeketen voor systems integration opgedeeld.

De fragmentatie van deze systems integration fase is verder toe te lichten op basis van de planprocesfasering. De planprocesfasering geeft de fasering van het bouwproces. De planprocesfasering is niet gericht op het "hoe" van de realisatie en niet op inhoud van projecten. Dit betekent dat de fasering onafhankelijk is van het type bouwproject. Bult-Spiering et. al. (2005) onderscheiden drie planprocesfasen; initiatief, planvorming en planrealisatie⁴. Bij de traditionele organisatie van het bouwproces zijn de fasen sterk van elkaar gescheiden. Tussen de verschillende fasen wordt de projectopgave mogelijk via een aanbestedingen overgedragen. Wordt het bouwproces geïntegreerd aangepakt dan is er evenals in de andere CoPS industrieën sprake van een systems integration fase.

⁴ Tot de planrealisatiefase rekenen zij ook de exploitatiefase van een bouwwerk. In deze studie worden deze beschouwd als "service provision".

In figuur 6 is de CoPS waardeketen weergegeven met de hierboven geplaatste kanttekeningen. Om de relatie met de bouwprocesfuncties te versterken zijn de bouwprocesfuncties eveneens opgenomen.



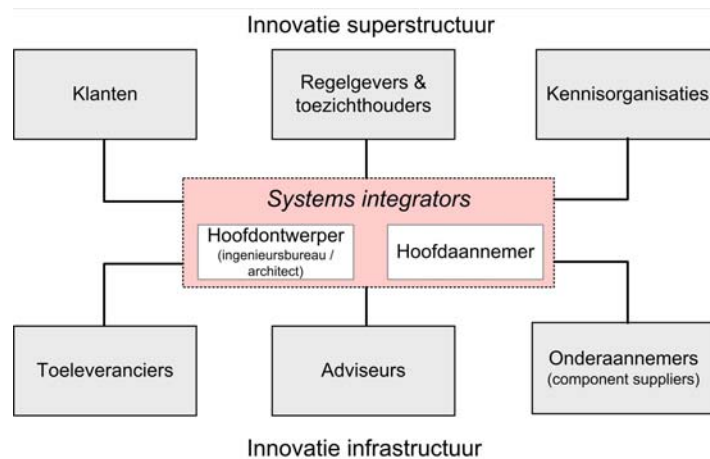
figuur 6; Waardesysteem bouwsector ingepast in CoPS waardesysteem inclusief bouwprocesfuncties.

3.5 NETWERKPOSITIE IN DE BOUWSECTOR

In paragraaf 2.5 is de netwerkpositie van een systems integrator gepresenteerd op basis van het model van Miller et al.. Winch (1998) heeft dit model onderzocht in de context van de bouwsector en onderscheidt een drietal kenmerkende verschillen:

In paragraaf 3.4 is op basis van definitie geconcludeerd dat een systems integrator zich alleen kan voordoen bij geïntegreerde contractmodellen. Winch concludeert hieruit dat de rol van een systems integrator bij traditionele bouworganisatiemodellen, met de splitsing tussen ontwerp en uitvoering, noodgedwongen wordt gedeeld tussen de hoofdontwerpende en -uitvoerende partijen. De fragmentatie is een complicerende factor, omdat de hoofdontwerpende partij is gespecialiseerd in wet- & regelgeving en het vertalen van de wensen van de klant in een conceptontwerp, maar het ontbreekt de kennis om de verschillende subsystemen te integreren in functionele en realiseerbare systemen. De kernbekwaamheden voor de hoofduitvoerende partij liggen precies omgekeerd (Brady, Davies, & Gann, 2005a). De scheiding tussen disciplines werkt ook door op het niveau van de actoren in de waardeketen (innovatie infrastructuur), kenmerk twee. In de bouwsector krijgen onderaannemers weinig de volledig technische verantwoordelijkheid. In tegenstelling daartoe schakelt de hoofdontwerpende partij voor het ontwerp van het systeemonderdeel een gespecialiseerde adviseur in. De realisatie van het uitgedimensioneerde ontwerp wordt vervolgens (al dan niet na een separate aanbesteding) overgedragen aan een toeleveranciers.

Aan de innovatie superstructuur doet zich het derde onderscheidende kenmerk van de bouwsector voor. Aan deze markt zijde staan de klanten, regelgevers & toezichthouders en kennisorganisaties. Opvallende aan de bouw is de dominante rol van de overheid. Ze is actief in alle drie deze rollen. Ze heeft daarmee grote invloed op het functioneren van de bouw.



figuur 7; Netwerkpositie systems integrators traditionele bouwsector (Winch, 1998)

In figuur 7 is het model van een systems integrator ten opzichte van de andere partijen weergegeven op basis van Winch. De door Winch onderscheiden verschillen zijn echter geënt op basis van de bestaande situatie in de bouwsector. Daarentegen beogen de veranderingen in de bouwsector te leiden tot een integraal business model. Als gevolg ontstaat de behoefte aan integraal verantwoordelijke partijen zowel op het niveau van de systems integrator als in de toeleverende keten. In het laatste geval gaat het om meedenkende onderaannemers die onder eigen verantwoordelijkheid een deel van de oplossing (component) ontwerpen en realiseren.

De aannemer als systems integrator?

Welke ondernemingen zijn in staat om de positie van een systems integrator binnen de bouw in te nemen? Het meest logische antwoord lijkt dat dit de traditioneel dominante partijen dit zijn. Kenmerkend van de positie van een systems integrator is dat geen van de marktpartijen de positie kan innemen op basis van formele contracten, maar op basis van competenties (Dosi et al., 2002). Binnen een markt van vraag en aanbod van producten is de zeggenschap over het ontwerp een cruciale factor (Tongeren Van Dorée & Veen van der, 1999). De ingenieurbureaus beschikken over deze relevante kennis. Desondanks wordt, ondermeer door Dorée en Van der Veen, het niet waarschijnlijk geacht dat het ingenieurbureau zich opwerkt als leidende onderneming binnen netwerken. Als voornaamste reden zien ze de beperkte omzet en begrenzing van aansprakelijkheden (Dorée & Veen van der, 1999). Kapitaalkracht is voorwaardelijk om over voldoende draagkracht te beschikken om risicodragend integrale oplossingen aan te bieden. Dat er ook voor deze bureaus kansen liggen om als systems integrator op te treden blijkt uit de succesvolle voorbeelden van Uniq integraal bouwen en Cepezed Systems (Caerteling, 2005; Grevers, 2006). Deze bureaus hebben op eigen initiatief in samenwerking met andere ondernemingen productconcepten ontwikkeld.

In de literatuur worden de ondernemingen met een historie als aannemersbedrijf als de aangewezen partij gezien om zich te ontwikkelen tot systems integrators. Het gaat daarbij in het bijzonder om het aannemersbedrijf met enige omvang en ervaring als hoofdaannemer. Ze vormen de aangewezen partij om de initiërende en leidende rol in te nemen vanwege; kennis, ervaring met de coördinatie taak, omzetmacht en risicodragend opereren (Dorée & Veen van der, 1999). Om zich te profileren als totaaloplosser zal het de ontwerpcapaciteit moeten inhuren of binnen de eigen organisatie moeten ontwikkelen. De ondernemingen staan hoe dan ook voor grote uitdagingen om zich te ontwikkelen van reactieve leverancier van uitvoeringscapaciteit naar proactieve totaaloplossing. Volgens Dorée en Van der Veen zijn aannemersbedrijven die actief zijn in de projectontwikkeling in het voordeel. De ondernemingen hebben directe toegang tot de markt en kunnen daarmee op eigen initiatief projecten initiëren. Het stelt ze in staat om onafhankelijke omzet te generen en producten te ontwikkelen (Dorée & Veen van der, 1999).

Het aanbieden van totaaloplossingen is echter van grote invloed op opbouw en beheer van ketens. Momenteel proberen allerlei ondernemingen zich te ontwikkelen als een systems integrator. Welke ondernemingen in staat zijn om de positie van een systems integrator in te nemen is op dit moment onvoorspelbaar. Van de traditioneel dominante partijen heeft het aannemersbedrijf de beste uitgangspositie. Het krijgt daarbij ook concurrentie van ondernemingen uit de andere CoPS segmenten. In deze gevallen gaat het om ondernemingen die horizontaal en/of verticaal, voorwaarts dan wel achterwaarts, integreren naar integrale service oplossingen binnen de bouw. Voorbeelden hiervan zijn achtereenvolgens grote ingenieurbureaus (bijvoorbeeld Fluor) op gebied van engineering, procurement, construction en maintenance (EPCM), systeemondernemingen uit andere CoPS sectoren (bijvoorbeeld Siemens) en facilitaire ondernemingen (bijvoorbeeld ISS Landscaping Services).

3.6 IN RELATIE TOT STRATEGIEËN VOOR BOUWONDERNEMINGEN

In de inleiding van deze scriptie is aangehaald dat de verschuivingen van het traditionele naar het integrale bouworganisatiemodel grote invloed heeft op de manier waarop bouwketens worden opgebouwd en bestuurd. De verschuivingen vragen om een strategische heroriëntatie op het niveau van de individuele onderneming. In het inleidende hoofdstuk is toegelicht dat als de twee uitersten de capaciteit- en totaalstrategie worden onderscheiden. In deze paragraaf wordt uiteengezet hoe deze strategieën zich verhouden tot de in paragraaf 2.7 onderscheiden vormen van systems integrators.

De generalist levert totaaloplossingen desondanks vertoont het meer overeenkomsten met de capaciteitsaanbieders dan de nieuwe strategie van totaalaanbieders. Zowel generalist als capaciteitsaanbieders hanteren een vraaggestuurde breedtestrategie. Ze willen zoveel mogelijk klanten met een diversiteit aan behoeften bedienen. Om de variëteit van projecten te realiseren streven ze naar maximale flexibiliteit en maken per project keuzes met betrekking tot de te gebruiken componenten, technologieën en competenties. Als gevolg van de flexibiliteit opereert de onderneming voornamelijk op het niveau van exploitatie projecten. Verder komen samenwerkingsverbanden ad-hoc op projectbasis tot stand. In tegenstelling tot de traditionele keuzevrij capaciteitsstrategieën is er wel sprake van een lange termijn beeld van activiteiten.

Aan de andere zijde van het spectrum staan de totaalaanbieders die ondernemen op basis van een concepten. Deze bedrijven ondernemen op basis van gestandaardiseerde basisconcepten. Het zijn ondernemingen waarbij waardecreatie en lange-termijn visie prevaleren boven prijs en korte-termijn succes. In deze categorie valt de *specialistische* verschijningsvorm van systems integrators. Het zijn de bedrijven die zich toeleggen op de systems integration taak door zich te concentreren op één of meerdere kritische componenten. Om zich te blijven onderscheiden op basis van een gedifferentieerd producten aanbod speelt proces- en productontwikkeling een belangrijke rol. Deze systems integrators zijn dus zowel actief binnen exploratie als exploitatie projecten. Verder stelt de strategische intentie en repetitiefactor de ondernemingen in staat om projectoverstijgend samen te werken met complementaire partijen binnen de bouwkolom. Vanwege de productoriëntatie spelen de toeleveranciers van materialen (bijvoorbeeld betonleveranciers) een grote rol. Als tweede vallen binnen de productgerichte categorie de *systeemondernemingen*. De bedrijven die productgerichte totaaloplossingen leveren in een grote verscheidenheid aan markten. In de bouwsector zijn dit de grootbedrijven die zelfstandig de full-service concepten leveren.

In tabel 3 zijn de kenmerken van de generalist en specialist samengevat. Het overzicht is tot stand gekomen als een vrije vertaling van de kenmerken van systems integrators in de complexe product industrieën (tabel 2), weergegeven in een vergelijkbare opmaak als de archetypen van ondernemen in de bouw (tabel 1).

tabel 3; Kenmerken generalisten versus specialisten

	Generalist	Specialist
Klanten	Eindgebruiker	Eindgebruiker
Marktbenadering	Vraaggestuurd	Aanbodgestuurd
Onderscheidt zich door	Efficiënte en effectieve integrator	Toegevoegde waarde van totaaloplossing
Kernbekwaamheden	Focus op integreren van componenten en integratie vaardigheden	Focus op kritische componenten, kerntechnologieën en integratie vaardigheden.
Aard van de samenwerkingsverbanden	Ad hoc Projectgebonden	Strategisch projectoverstijgend
Activiteiten	Smal	"Breed"
Markten	Breed	Smal
Zoekt naar	Meer klantgroepen voor activiteiten	Meer activiteiten voor beperkte klantgroepen

3.7 CONCLUSIE

In dit hoofdstuk is de tweede theoretische onderzoeksvraag behandeld; wat wordt (kan) in de bouw worden verstaan onder het ondernemen als een systems integrator? In deze paragraaf wordt op basis van de drie deelvragen een samenvatting gegeven van het antwoord.

Wat is een systems integrator in de context van de bouwsector?

De rol van een systems integrator in de bouwsector is volledig vergelijkbaar met de in hoofdstuk 2 gedefinieerde rol en kerntaken van een systems integrator. In de bouwsector is de ondernemersvorm geen algemeen verschijnsel. Belangrijkste reden hiervoor is de fragmentatie tussen de verschillende levenscyclufasen (met als meest kenmerkende de scheiding tussen ontwerp en uitvoering) in projecten en een overeenkomstige functionele verscheidenheid aan actoren in de keten. Met de opkomst van de geïntegreerde benadering (bouworganisatiemodellen) ontstaat in de bouw de behoefte aan systems integrators. De kenmerken van een systems integrator zijn de voorwaarden waaraan de organisatie moet voldoen om te ondernemen als een systems integrator:

De organisatie levert onder *volledige contractuele verantwoordelijke* op de klant afgestemde bouwwerken. Uitgedrukt in bouwprocesfuncties vallen onder deze verantwoordelijkheid sowieso het wegnemen van de privaatrechtelijke belemmeringen (V), het ontwerpen (D) en realiseren van het bouwproject (C). Deze verantwoordelijkheden kunnen aangevuld worden met aanvullende diensten op het gebied van grondverwerving (G), financiering (F), meerjarig onderhoud (M) en exploitatie (E). Voor het leveren van de oplossingen werkt de systems integrator samen met meerdere externe ondernemingen. Deze onderaannemers leveren complete productcomponenten of aanvullende diensten. De systems integrator is binnen deze samenwerkingsverbanden de leidende ondernemingen en concentreert zich op de intermediaire en integrerende taken. Vanwege de hoge mate van afstemming van oplossingen op de *individuele klant* en locatie worden de ontwikkelingsopgaven in projecten georganiseerd.

Het aannemersbedrijf als systems integrator?

De hervormingen in de bouw met de integrale benadering van projecten en daarmee levering van totaaloplossingen heeft een grote invloed op de structuur in en beheer van de bouwkolom. Welke partijen de positie van systems integrator zullen innemen is moeilijk te voorspellen. Van de traditioneel dominante partijen wordt verondersteld dat de aannemersbedrijven zich in een voorkeurspositie bevinden vanwege de kapitaalcracht, ervaring met de coördinerende taak en de ervaringen met het risicodragend ondernemen. Om als een systems integrator te ondernemen zullen deze organisatie die traditioneel alleen uitvoeringscapaciteit leveren de ontwerpende capaciteiten moeten inhuren of binnen de eigen organisatie moeten ontwikkelen. De transformatie tot systems integrator is geen vanzelfsprekendheid, omdat het evolueren van reactieve capaciteitsaanbieder tot een proactieve (productgeoriënteerde) totaalaanbieder gepaard zal gaan met grote uitdagingen.

De samenwerkingsstrategie is voornamelijk onderscheiden voor de kleine- en middelgrote bedrijven, omdat ze het ontbreekt aan de disciplines en risicodragend vermogen om zelfstandig de totaaloplossingen te leveren. De samenwerkingsstrategie stelt de ondernemingen in staat om te concurreren met het multidisciplinaire grootbedrijf (systeemondernemingen).

Welke verschillende vormen systems integrators zijn te onderscheiden in de bouwsector?

In de CoPS zijn twee verschillende vormen van systems integrator onderscheiden, specialisten en generalisten. De *generalist*, onderneming met een focus op de systems integrator taak, is in het perspectief van de strategieën voor bouwbedrijven te beschouwen als dienst aanbieder. Als horizontaal gedesintegreerde onderneming profileert het zich als effectieve en efficiënte integrator. De marktoriëntatie (verticale) is zo breed mogelijk om met de diensten een grote verscheidenheid aan klanten te bedienen. Om de diversiteit aan klanten te bedienen werkt de ondernemingen met minimaal aantal vaste componenten, technologieën en competenties. Als gevolg worden samenwerkingsverbanden veelal per project aangegaan.

De *specialist* profileert zich in perspectief van de bouwsector als conceptaanbieder. De concepten zijn basisoplossingen voor specifieke klantgroepen, klanten met vergelijkbare wensen. De configuratie en detail engineering van de basisconcepten vindt plaatst op basis van de behoeften van de klant. De productmarktcombinatie betekent dat voor ieder project vergelijkbare producten, services, technologieën en vaardigheden noodzakelijk zijn. Binnen de eigen organisatie richt de systems integrator zich op de kritische componenten en competenties. De resterende disciplines worden geleverd door semi-permanente samenwerkingspartners. In verscheidene toekomstperspectieven voor de sector wordt gewezen op de duurzame concurrentiekracht van deze productgeoriënteerde strategieën.

4 SYSTEMS INTEGRATORS DE COMPETENTIES

4.1 ALGEMEEN

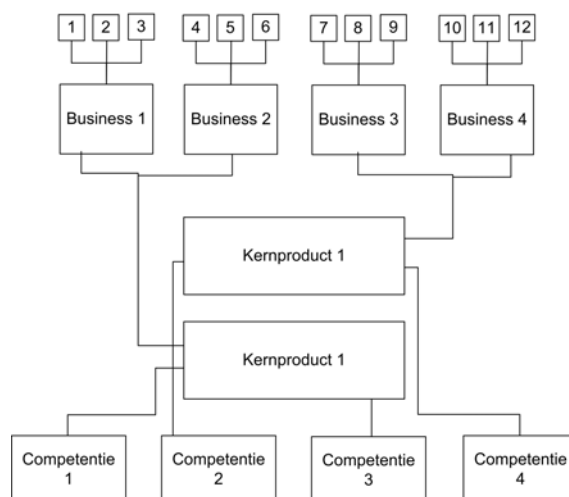
Voortbouwende op de in vorige twee hoofdstukken uitgezette rol van een systems integrator wordt in dit hoofdstuk geanalyseerd welke competenties benodigd zijn om te ondernemen als een systems integrator, de derde theoretische vraag. Hiervoor wordt in paragraaf 4.2 beschreven wat de competentietheorie inhoudt. Hierbij wordt in het bijzonder gekeken hoe deze theorie over het opbouwen van concurrentievoordeel aansluit bij het ondernemen als een systems integrator in de bouwsector. Vervolgens komt in paragraaf 4.3 de organisatiestructuur van een systems integrator aan bod. In paragraaf 4.4 worden de kennis en vaardigheden uiteengezet waarover een systems integrator moet beschikken. In de laatste paragraaf wordt een samenvatting gegeven van het antwoord op de vraag.

4.2 DE COMPETENTIETHEORIE

4.2.1 DE THEORIE

Prahalad en Hamel (1990) hebben met het werk "Competing for the future" een nieuwe stroming in de strategische literatuur gelanceerd. Centraal in deze benadering staat het begrip competenties. Achter dit verzamelbegrip schuilt het idee dat kennis en vaardigheden de voornaamste middelen zijn voor het creëren van producten met unieke gepercipieerde waarde. De excellente competenties, de kennis en vaardigheden waarin een organisatie echt goed is, beschouwen Prahalad en Hamel als de kerncompetenties. Veelgenoemde voorbeelden van kerncompetenties zijn: de bekwaamheid van Sony in het verkleinen van elektronische apparatuur tot een handzaam formaat; het ontwikkelen van apparatuur met een hoge kwaliteit en gebruiksvriendelijkheid door Bang & Olufsen, en het vermogen van Swatch om een opvallend design te voorzien (Nordhaug, 1994).

Kerncompetenties zijn dus unieke combinaties van kennis, vaardigheden en technologieën waarmee een organisatie een dienst en/of product kan leveren dat op hetzelfde moment door geen enkele concurrent geleverd kan worden. Het portfolio van *business* moet zowel waarde onttrekken als toevoegen aan de kerncompetenties. Hiermee wordt bedoeld dat een onderneming zich moet concentreren op de kernactiviteiten en de niet-kernactiviteiten moet overlaten aan andere ondernemingen. Om het concept te verduidelijken gebruiken Prahalad en Hamel de structuur van een boom als metafoor, zie figuur 8. De bladeren zijn de eindproducten, de taken zijn de verschillende business, de stam en zware takken zijn de kernproducten en de wortels zijn de kerncompetenties. De wortels voeden en stabiliseren de organisatie en vormen de basis waarop de organisatie verder kan bouwen.



figuur 8; de organisatie als een boom. Bron: (Prahalad & Hamel, 1990)

Strategie formuleren begint volgens Prahalad en Hamel bij zelfkennis, inzicht hebben in de huidige kerncompetenties van de organisatie. Vervolgens moeten een marktambitie geformuleerd worden, een strategische voornemen ('strategic intent') van de organisatie: een visie waar iedereen binnen de organisatie zich op richt. De vraag die daarbij centraal staat is; "Welke nieuwe soort voordelen willen wij de klant bieden over vijf, tien of vijftien jaar?" (Prahalad & Hamel, 1994, p. 79). Het doelbewust creëren van een 'misfit' tussen de huidige en de toekomstige positie van de onderneming beschouwen ze daarbij als de stimulerende kracht voor de ontwikkeling. De volgende vraag is: "Welke nieuwe competenties moeten wij ontwikkelen of verwerven om die voordelen de klant te kunnen bieden?" (Prahalad & Hamel, 1994, p. 79).

4.2.2 HIËRARCHIE IN COMPETENTIES

Kerncompetenties zijn onderscheiden als de excellente kennis en vaardigheden van een organisatie. Javidan (1998) onderscheidt een hiërarchie in de middelen die resulteren in de kerncompetenties. De hiërarchie van middelen geeft de waarde aan die de afzonderlijke bedrijfsmiddelen hebben ten opzichte van elkaar. Op ieder niveau hebben de bedrijfsmiddelen een bepaalde organisatorische reikwijdte en zijn het resultaat van de integratie en coördinatie van de bedrijfsmiddelen op het onderliggende niveau. Hoe hoger in hiërarchie en daarmee bredere organisatorische scope des te complexer de aard van de middelenbronnen en des te groter de waarde die ze toevoegen aan het opbouwen van concurrentievoordeel. De middelenhiërarchie ziet er als volgt uit:

Bedrijfsmiddelen

Middelenbronnen vormen het fundament, in een ondernemingscontext krijgen ze het karakter van bedrijfsmiddelen. Bedrijfsmiddelen zijn de bron voor het voortbrengen van producten en diensten. Ze vormen de input van de waardeketen van een onderneming. Er wordt onderscheid gemaakt tussen materiele en immateriële bedrijfsmiddelen (Vernhout, 2005). De materiele bedrijfsmiddelen zijn verdeeld in fysieke en financiële middelen. De immateriële middelen zijn verdeeld in menselijke, technologische en reputatie middelen. Iedere onderneming heeft de beschikking over bedrijfsmiddelen, maar niet iedere onderneming maakt even effectief gebruik van de bedrijfsmiddelen. In de huidige geglobaliseerde economie, met netwerkorganisaties, hoeft een onderneming de bedrijfsmiddelen niet allemaal zelf te bezitten, maar toegang tot hebben en er gebruik van kunnen maken. Een bedrijfsmiddel kan zich dus volledig buiten de eigen organisatie bevinden (Hafeez, YanBing, & Malak, 2002).

Vaardigheden

Vaardigheden vormen het tweede niveau in de hiërarchie. Het zijn de persoonsgebonden bekwaamheden en kennis om een bepaalde taak uit te voeren (Vernhout, 2005). Een vaardigheid is het vermogen om een functionele bewerking van middelen uit te voeren. Kennis is het – deels onbewuste – vermogen dat iemand in staat stelt om de taak uit te voeren door het context afhankelijk selecteren en interpreteren van informatie. Het vermogen om de taak uit te voeren wordt verkregen door gegevens (van externe bronnen) te verbinden, te laten reageren met eigen informatie, ervaringen en attitudes (Weggeman, 2000, p. 38).

Competenties

Op het derde niveau in de hiërarchie staan de competenties van ondernemingen. Een competentie is het vermogen van een onderneming om haar middelen te exploiteren (Vernhout, 2005). De bekwaamheden zijn meestal het resultaat van de kruislingse interactie en coördinatie van verschillende vaardigheden en kennis die binnen een bepaalde afdeling of bedrijfsonderdeel (strategische business eenheid) aanwezig zijn (Javidan, 1998). Het succesvol uitbrengen van een offerte is een voorbeeld van een competentie van NTP Infra. Het uitbrengen van een offerte vraagt om de samenwerking en interactie van onder meer de vaardigheden werkvoorbereiding en calculatie. Competenties zijn dus te beschouwen als de set van vaardigheden en kennis binnen een organisatie.

Kerncompetenties

Kerncompetenties zijn de hoogste in hiërarchie. Prahalad & Hamel definiëren kerncompetenties als het resultaat van het collectieve lerende vermogen van een organisatie, speciaal met betrekking tot de wijze waarop diverse productievaardigheden worden geïntegreerd en meervoudige technologiestromen worden gecoördineerd (Prahalad & Hamel, 1990, p. 3). Ze zijn het resultaat van de wisselwerking en afstemming van de vaardigheden en kennis die verspreid binnen de gehele organisatie aanwezig zijn. Prahalad en Hamel (1994) stellen drie voorwaarden aan kerncompetenties, die het verschil benadrukken tussen kerncompetenties en competenties. Een kerncompetentie moet;

1. een significante bijdrage leveren aan de waardeperceptie van klanten,
2. moeilijk te imiteren zijn door concurrenten en
3. potentiële toegang bieden tot verschillende markten.

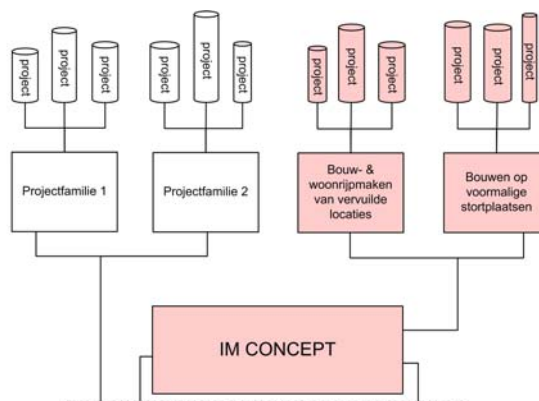
De centrale gedachte van de competentietheorie is dat leveren van onderscheidende waarde in een dynamische omgeving onvoldoende is voor een duurzame concurrentiepositie. Barney (1991) formuleert dit als *'unanticipated changes in the economic structure of an industry may make what was, at one time, a source of sustained competitive advantage, no longer valuable for a firm, and thus not a source of any competitive advantage'*. Hieruit valt te concluderen dat een kerncompetentie dynamisch en flexibel moet zijn om door de tijd heen de middelen te transformeren in producten waar in de markt behoefte aan bestaat. Door verschillende auteurs wordt het lerende vermogen van organisaties als voorwaarde gezien om deze ontwikkeling van organisaties te realiseren.

Projectportfolio

In paragraaf 4.2.1 is uiteengezet dat een onderneming de producten moet produceren waarvoor de excellente competenties van de onderneming worden benut en waarvan omgekeerd de productie resulteert in een ontwikkeling van de kerncompetenties. In de context van de bouw moeten de eindproducten worden beschouwd als bouwprojecten. Bouwonderneming moeten correctievoordeel behalen door vergelijkbare projecten en activiteiten te herhalen, waarin de onderscheidende excellente competenties van de onderneming tot uitdrukking komen.

Deze strategische les van de competentietheorie wordt in de bouwsector mogelijk als gevolg van de integrale organisatie van het aanbod. Totaalaanbieders kunnen zich onderscheiden op basis van effectief en efficiënt ontworpen en voortgebrachte aanbod. Een aanbod waarin de gedifferentieerde kennis, vaardigheden en technologie van de onderneming tot uitdrukking komen.

De strategische sleutel voor het managen van de onderneming volgens de competentiegedachte ligt bij een fundamenteel andere gedachte over projecten. Bouwers moeten zich niet concentreren op de uniciteit van projecten, maar op de overeenkomstigheden. Projecten moeten worden beschouwd als een prototype voor het volgende project. Met deze benadering is een projectportfolio te creëren volgens de boommetafoor. Verzamelingen van gelijksoortige projecten vormen projectfamilies (business). De families van projecten vallen binnen een platform (kernproducten en kerntechnologieën). Het platform is datgene wat de families gemeenschappelijk hebben.



figuur 10; Kerncompetenties en het projectportfolio van bouwondernemingen

In figuur 10 is gevisualiseerd hoe het projectenportfolio van een bouwonderneming gestructureerd dient te worden. In de afbeelding is als voorbeeld het door NTP Infra beoogde gecombineerde marktsegment van infrastructuur en milieu weergegeven. Het platform vormt de gecombineerde I&M marktsegment. Een aantal voorbeelden van projectfamilies die hierbinnen zijn te onderscheiden vormen het bouw- en woonrijp maken van vervuilde bouwlocaties, bouwen op projectlocaties maar ook het saneren van asbestwegen.

De grote uitdaging bij het bepalen van de projectportfolio is om een juiste balans te vinden tussen enerzijds het omgaan met de diversiteit van unieke en op de klant toegesneden oplossingen en anderzijds het vinden van mogelijkheden tot standaardisatie door het slim hergebruiken van binnen het bedrijf (c.q. het netwerk van met elkaar samenwerkende bedrijven) aanwezige competenties. Voor bouwondernemingen worden vanuit proces- en productperspectief mogelijkheden gezien voor standaardisatie. Beiden worden onderstaand kort toegelicht.

Proces, concurrentievoordeel door herhaling

De eerste bron van gelijksoortigheid vormen de projecttaken. Zowel in de literatuur als het werkveld zijn er velen die beargumenteren dat taken uniek, niet geroutineerd en afgestemd zijn op de wensen van de klant. In tegenstelling tot de massa-industrieën ontbreekt het aan continue feedback waardoor minder mogelijkheden bestaan voor cumulatief leergedrag. Het is echter belangrijk om in te zien dat projecttaken ook berusten op herhaaldelijke aanbiedingen en projectmanagement routines. Davies en Hobday (2005) zeggen hierover; *“Although the result of every project is a unique or one-off configuration of products and/or services, the tasks and processes by which the result is achieved range from (a) unique and one-off to (b) highly standardised and routine”* (Davies & Hobday, 2005, p. 75). Vrij vertaald stellen ze dat, ondanks dat het resultaat van ieder project een unieke of eenmalige configuratie van producten en services zijn, de taken en processen waarmee dit resultaat wordt bereikt variëren van uniek en eenmalig tot sterk gestandaardiseerd en geroutineerd.

Ondernemingen moeten een projectfocus bepalen, omdat projecttaken alleen geroutineerd en voorspelbaar worden wanneer ze doelbewust over een aantal projecten worden herhaald. De focus vormt de basis om binnen de projectomgeving te leren. De ervaringen vormen de basis om projecten op een efficiënte en effectieve manier te ontwerpen en voort te brengen. Het concurrentievoordeel dat op deze wijze ontstaat wordt ‘economies of repetition’ genoemd (Davies & Hobday, 2005).

Productcomponenten, concurrentievoordeel door recombinitie

De tweede mogelijkheid vormt gestandaardiseerde product en/of service componenten. Deze methode is in hoofdstukken twee en drie veelvuldig aangehaald om het concept van een productaanbieder toe te lichten. Bij deze benadering worden de identieke elementen over meerdere projecten vertaald in gestandaardiseerde product en/of service componenten. Om gelijksoortige projecten op basis van het platformconcept te kunnen ontwikkelen, is het noodzakelijk om de productarchitectuur modulair op te bouwen. De modulariteit maakt het mogelijk om de specifieke klantoplossingen samen te stellen door de verschillende componenten naar wens toe te voegen dan wel weg te laten. Deze vorm van behalen van economisch voordeel wordt 'economies of recombination' genoemd (Davies & Hobday, 2005).

Deze twee mogelijkheden voor het vinden van een balans tussen standaardisatie en maatwerk sluiten aan bij twee onderscheiden strategieën van systems integrators. De generalist richt zich op het standaardiseren van de systems integrators vaardigheden: het standaardiseren van de taken om als flexibele intermediair de waardecreërende totaaloplossingen aan te bieden. De specialist streeft naar het vergaande niveau van standaardisatie in de vorm van een modulair productaanbod. Het belangrijkste voor managers van bouwondernemingen is dat ze doelbewust de gedifferentieerde kerncompetenties van de onderneming benutten, ontwikkelen en vertalen in projectfamilies waarin ze tot uitdrukking komen.

4.2.5 SOORTEN COMPETENTIES VOOR EEN BOUWONDERNEMING

Om de concurrentiekracht van een onderneming te begrijpen en inzichtelijk te maken zijn verschillende onderzoeken uitgevoerd naar het verband tussen de activiteiten van een onderneming en de benodigde competenties. De activiteiten van NTP Infra als I&M systems integrator, zijn te karakteriseren als technische processen in een projectgeorganiseerde sector. De invloed van de technische aard op de benodigde competenties is onderzocht door Torkkeli en Tuominen (2002) en Lampel (2001) de invloed van projectmatig werken onderzocht.

Torkkeli en Tuominen richten zich op de invloed van technologie op de vereiste competenties. Zij onderscheiden drie soorten competencies; superior technological know-how, reliable processes en close relationships with external parties. Lampel heeft de benodigde competenties in beeld gebracht om op effectieve wijze projecten te realiseren. Evenals Torkkeli en Tuominen onderscheidt hij technische, proces en relationele competenties. Lampel onderscheidt daarnaast een vierde extra competentie van ondernemende (entrepreneurial) competenties. Hieronder verstaat hij de competenties voor het verkopen van projectideeën in plaatst van eindproducten.

In de opvatting over de technische competenties bestaat een verschil. Torkkeli en Tuominen onderscheiden de superieure kennis van een technologie als een competentie. Lampel daarentegen beschouwt technische competenties als het vermogen om de benodigde technische kennis te identificeren. Deze interpretatie van Lampel komt voort uit het feit dat hij projecten als volledig unieke opgaven beschouwd. Vanuit deze zienswijze worden projecten niet gekenmerkt door een bepaalde technologie. In paragraaf 4.2.4 is beargumenteerd dat het herkennen van gelijksoortigheid een voorwaarde is voor het toepassen van de competentietheorie. In deze benadering moet de technologie opvatting van Torkkeli en Tuominen gevolg worden. De vier competenties worden hieronder toegelicht.

A - Ondernemende competenties

Ondernemen in een projectgeorganiseerde sector betekent dat het van vitaal belang is om projecten, met rendabele marges, binnen te halen. Dit vereist de vaardigheid om kansrijke situaties te identificeren en de complexiteit ervan te verminderen, om zodoende te beoordelen of het de moeite waard is de kans verder te onderzoeken. Het verwerven van opdrachten is afhankelijk van deze vaardigheid om mogelijkheden te herkennen en te beoordelen. Deze mogelijkheden kunnen ook zelf gecreëerd, respectievelijk gestimuleerd worden door proactief oplossingen aan te dragen bij probleemhebbers. In beide gevallen moeten ondernemingen projectideeën kunnen verkopen. Het verkopen van ideeën in plaats van concrete producten is intrinsiek moeilijk, omdat de kwaliteit van het eindproduct een belofte is. Daarnaast zijn klanten van nature risicoavers voor deze kapitaal intensieve en langdurige projecten, waarvan de meerwaarde zich pas in de toekomst bewijst. De gevoelskwestie speelt een belangrijke rol bij de beslissing van de probleemhebber om tot deze projecten over te gaan (Lampel, 2001).

B – Proces competenties

Voor ondernemingen is het noodzakelijk om kansen om te zetten in winstgevendende projecten. Van groot belang bij de transformatie van een kans in een project, is het calculeren van de prijs waarvoor de onderneming het project wil realiseren. De onderneming moet een balans vinden tussen twee extremen; enerzijds een hoge prijs voor rendement en anderzijds een lage prijs om het project te verwerven. Gezien de complexiteit en onzekerheden is dit voornamelijk een proces van het beoordelen van risico's. De vaardigheden die hiervoor nodig zijn heeft Lampel omschreven als 'evaluatieve competence'. Torkkeli

en Tuominen (2002) plaatsen deze competenties in een breder perspectief, het garanderen van betrouwbare processen. Onder een betrouwbaar proces wordt een proces verstaan dat snel, effectief en consistent met de wensen van de klant het gewenste resultaat levert. Een betrouwbaar proces vraagt om de verplaatsing, decompositie en (re)integratie van vaardigheden en kennis van verschillende functies en faciliteiten. Om dit proces te ontwikkelen kunnen ondernemingen gebruik maken van een mix van informele organisatiecultuur met formele controle systemen en standaarden.

C – Technologische competenties

Een groeiend aantal onderzoeken bewijst dat gedifferentieerde technologische competenties de basis vormen voor een superieure concurrentiepositie van een onderneming. De selectie van een technologie is daarmee een bijzonder belangrijk aspect geworden en daarmee één van de meest zichtbare vormen van kerncompetenties. Technologische competenties omvatten het exploreren en begrijpen van innovatieve oplossingen om deze vervolgens te gebruiken en te exploiteren (Ritter & Gemunden, 2003). Dit vraagt om kennis van de technologische eigenschappen, onderlinge afhankelijkheden en laatste ontwikkelingen op het betreffende technologische gebied. Deze kennis is voor een onderneming waardevol als concurrenten niet over dezelfde kennis beschikken en de kennis kan worden vertaald in producten die aansluiten bij wensen van de klant (Torkkeli & Tuominen, 2002).

D - Relationale competenties

De fragmentatie van specialismen in de bouwsector noodzaakt tot samenwerking ondernemingen om bouwprojecten te realiseren. De prestaties en competitiviteit van een onderneming zijn niet alleen afhankelijk van een onderneming, maar van de effectiviteit van het gehele netwerk (Gann & Salter, 2000, p. 959). Daarnaast vereist de huidige markt een focus op de volledige waardeketen (holistische behoeften) van de klant. Inspelen op deze holistische behoeften vereist samenwerking (horizontaal of verticaal) met complementaire partners om een klantspecifieke mix van producten en diensten te leveren. Om op een effectieve manier relaties met andere partijen op te bouwen moet een onderneming begrip hebben voor, en tegemoet komen aan, de verschillende behoeften van de partij waarmee wordt samengewerkt (Torkkeli & Tuominen, 2002, p. 279). Organisaties die interorganisatorische samenwerkingsverbanden managen, hebben vaardigheden nodig om; vertrouwen te behouden, te communiceren in potentieel conflictrijke situaties en wanneer deze desondanks ontstaan op te lossen. Hiervoor is een diepe kennis noodzakelijk van de cultuur van de externe organisatie alsmede de regio waarin men opereert (Lampel, 2001, p. 477)

4.3 ORGANISATIESTRUCTUUR VAN EEN SYSTEMS INTEGRATOR

In paragraaf 4.2.2 is gebleken dat competenties in direct verband staan met de organisatiestructuur. Coombs (in Torkkeli & Tuominen, 2002) wijst erop dat de wijze waarop middelenbronnen zijn georganiseerd van grote invloed zijn op de totstandkoming van kerncompetenties. De organisatiestructuur vormt hiermee een belangrijke factor op de concurrentiekracht van een onderneming. Om deze reden wordt in deze paragraaf toegelicht welke organisatiestructuur aansluit op het ondernemen als een systems integrator.

In de eerste plaats moet dit een organisatiestructuur zijn waarbij de competenties van het samenwerkend cluster worden samengebracht om de 'unieke' op de klant toegesneden oplossingen te leveren. Bovendien moet de organisatiestructuur tegenwicht bieden tegen de projectuniciteit en moet het leergedrag stimuleren en standaardisatie mogelijk maken. Voor ondernemingen die voor deze uitdagingen staan wordt een customer-facing-units (CFU) organisatiestructuur onderscheiden (Davies & Hobday, 2005; Galbraith, 2002). Dit is een organisatiestructuur die een combinatie vormt van een functionele en een projectorganisatie. Binnen deze organisatiestructuur worden de volgende drie aspecten onderscheiden; klantgerichte eenheden, product / service eenheden en een strategisch centrum. Deze drie eenheden worden toegelicht.

Klantgerichte eenheid

Aan de voorzijde van de organisatie staan de klantgerichte projectteams. Deze afdelingen zijn verantwoordelijk voor het contact met de klant en het aanbieden van oplossingen die voldoen aan de wensen van de klant. Om snel en flexibel rondom de behoefte van de klant de benodigde competenties samen te brengen is de organisatie opgebouwd volgens het projectorganisatiemodel. De gehele organisatie is opgebouwd rondom één of meerder projecten. Binnen de projectteams zijn alle competenties aanwezig om het project te realiseren. De coördinatie binnen de organisatie vindt geheel vanuit het project plaats en een functionele coördinatie ontbreekt.

De CFUs vervullen de rol van een systems integrator. De projectteams ontwerpen en integreren het systeem en regelen de voorbereiding van de services gedurende operationele levenscyclus van het systeem. De projectteams worden met productplatformen, service portfolio's, kennis en middelen bijgestaan door achterliggende product en service afdelingen.

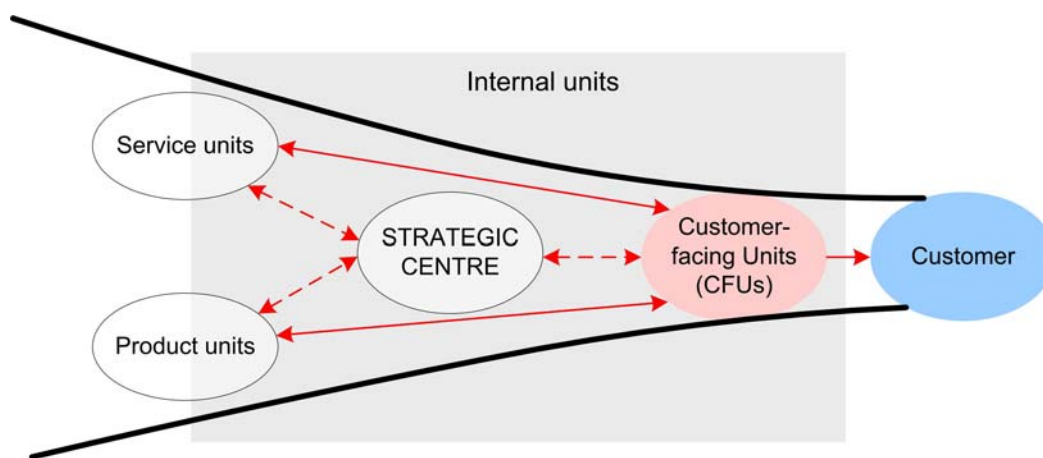
Product en service eenheden

De tijdelijke projectteams van de CFUs worden bijgestaan door de achterliggende product en service afdelingen. Zoals beargumenteerd in dit onderzoek en onderkend in het CFU organisatiemodel kunnen deze product en service afdelingen zowel interne als externe afdelingen zijn. De taken van deze afdelingen zijn gericht op herhalende activiteiten en zijn daarmee gestructureerd volgens het functionele organisatiemodel. Bij een functionele organisatie is de organisatie opgedeeld op basis van gelijksoortigheid van werkzaamheden. Het resultaat is een organisatie die is ingedeeld naar functies, bijvoorbeeld Marketing, Human Resources. (Heijnsdijk, 1988).

Strategisch centrum

Tussen de projectteams en de functionele organisaties staat het strategische centrum. Het strategische centrum is het topmanagement van de organisatie. De verantwoordelijkheid van het strategisch centrum is het aanmoedigen van de samenwerking tussen de CFUs en de product en service afdelingen.

In figuur 11 is het CFU organisatiemodel gevisualiseerd.



figuur 11; Het CFU organisatiemodel (2005)

4.4 DE COMPETENTIES VAN EEN SYSTEMS INTEGRATOR

4.4.1 ALGEMEEN

In de voorgaande hoofdstukken zijn de rol, positie en taken van een systems integrator onderscheiden. Een systems integrator is daarbij gedefinieerd als de intermediërende en integrerende partij die oplossing aanbiedt tussen enerzijds de wensen van de klant en anderzijds de mogelijkheden die in de sector beschikbaar zijn en ontwikkeld kunnen worden. Deze leidende positie weet de organisatie in te nemen op basis van haar kerncompetenties in systems integration. Met deze kerncompetenties moet het de vier onderscheiden hoofdtaken (paragraaf 2.5) uitvoeren.

De competenties om de technische en organisatorische taken te verrichten zijn onlosmakelijk verbonden met elkaar. Gann en Salter (2000) zeggen hierover het volgende; *“The knowledge base usually includes competence in specialised technical areas, particularly where component or systems technologies are developing rapidly. At the same time, interdisciplinary design and integration knowledge is required to enable the coordination of the many specialists and skills from different industrial activities”* (Gann & Salter, 2000, p. 967). In het verlengde hiervan stellen Dosi et al. (2002) dat het vermogen om taken te verdelen samenhangt met de multi-technologische kennisbasis van een systems integrator. De multidisciplinaire kennisbasis is door Miller et al. (1995) uitgesplitst in de volgende kennisdomeinen:

- Kennis van techniek; de wetenschappelijke en technologische kennis van de verschillende componenten en subsystemen,
- organisatie- (bv. projectmanagement) en relationele vaardigheden (bv. marketing) voor het managen en integreren van de activiteiten van de verschillende actoren in het netwerk,
- kennis van wensen en eisen van klanten en
- kennis van wet- en regelgeving (Dosi et al., 2002; Miller et al., 1995).

Op basis van de voorgaande conclusie dat de technische en organisatorische competenties moeilijk los van elkaar zijn te zien, is het niet mogelijk om de competenties per kennisdomein te behandelen. Om deze reden is aansluiting gezocht bij de in paragraaf 4.2.2 gepresenteerde definitie van competenties als; een kruislingse integratie en coördinatie van verschillende vaardigheden en kennis. Daarbij is gekozen voor een indeling naar de vier soorten competenties voor technische projectgeorganiseerde ondernemingen uit paragraaf 4.2.5. Het gaat hierbij om ondernemende, technische, proces en relationele competenties. Binnen deze competenties worden de verschillende vaardigheden en kennis waarover een systems integrator, als leveranciers van fysieke systemen, geïnventariseerd. Voor systems integrators die naast het fysieke systeem ook aanvullende services aanbieden, is het noodzakelijk om een vijfde categorie, de service competenties, te onderscheiden.

Het hoofdstuk is als volgt opgebouwd: Allereerst worden in paragraaf 4.4.2 de vaardigheden behandeld. In de hierop volgende paragraaf 4.4.3 wordt de kennis van een systems integrator behandeld. Ten slotte worden in paragraaf 4.5 de competenties als integratie van vaardigheden en kennis behandeld.

4.4.2 VAARDIGHEDEN

Binnen de vaardigheden van een systems integrator wordt onderscheid gemaakt tussen strategische, functionele en projectvaardigheden (Davies & Brady, 2000; Davies & Hobday, 2005). De strategische vaardigheid is de kerncompetentie in systems integration. Het verwijst naar het vermogen van de organisatie om zich te positioneren in het netwerk en hierbinnen voordeel te behalen door middel van specialiseren, outsourcen en integreren. Deze strategische vaardigheden zijn het resultaat van de interactie en integratie van de functionele en projectvaardigheden (Davies & Hobday, 2005, p. 115). De functionele vaardigheden, zijn de vaardigheden gericht op het verbeteren en uitvoeren van bepaalde activiteiten van een onderneming. De projectvaardigheden, zijn de management vaardigheden om projecten tot een goed einde te brengen. De inhoudelijke vaardigheden binnen beide categorieën worden in de volgende twee subparagrafen uitgezet. Aangezien de strategische vaardigheid het resultaat is van deze functionele en projectvaardigheden, wordt deze niet nader toegelicht.

FUNCTIONELE VAARDIGHEDEN

De functionele vaardigheden zijn gericht op het uitvoeren en verbeteren van de activiteiten die de organisatie onderneemt om het product tot stand te brengen. Voor aanbieders van integrale service oplossingen zijn deze activiteiten gepresenteerd in het waardesysteem (paragraaf 2.6). Op basis van Davies (Davies, 2004; Davies & Hobday, 2005) kan gesteld worden dat de functionele vaardigheden overeenkomt met de fasen binnen het waardesysteem. Voor een systems integrator die fysieke oplossingen levert, gaat het om de functionele vaardigheden in systems integration. Zoals in paragraaf 2.4 geconcludeerd, is binnen de systems integration vaardigheden onderscheid te maken tussen synchronische en diachronische integratie vaardigheden. De functionele synchronische systems integration vaardigheden zijn benodigd voor het ontwerp, de engineering en de integratie van de verschillende vormen van kennis en subsystemen die onderdeel uitmaken van een complex systeem (Davies & Brady, 2000, p. 936). In de context van de bouw gaat het om de vaardigheden voor het ontwerpen en realiseren van het bouwwerk. Naast deze synchronische vaardigheden gaat het om de diachronische vaardigheden voor het ontwikkelen van de bouwconcepten. Deze diachronische kunnen gezien worden als de R&D vaardigheden. Voor systems integrator die integrale service oplossingen aanbieden onderscheidt Davies daarnaast functionele vaardigheden in operationele services, financiering en consulting (Davies, 2004, 2005, p. 114). Deze vijf vaardigheden worden hieronder nader toegelicht.

1 - Systems integration vaardigheden

De functionele systems integration vaardigheden zijn onder te verdelen in synchronische en diachronische vaardigheden.

Synchronische integratie vaardigheden

Dit zijn in eerste instantie de vaardigheden voor het identificeren van klantbehoeften en vertalen in een conceptontwerp, decompositioneren van het concept naar ontwikkelingsopgaven voor de toeleverende organisaties (Davies, 2004; Prencipe, 2003). Dit definitieproces staat centraal in de ontwerpmethodiek van Systems Engineering (Prencipe, 2003, p. 125). Deze methoden van deze techniek functioneren als hulpmiddel om op een systematische wijze de behoeften van een klant te determineren naar functionele eisen. De nadruk ligt op het analyseren van eisen op een gestructureerde, iteratieve, oplossingsvrij en transparante wijze (Willigen van, 2005). Voor het ontwerpen van complexe systemen dient een systems integrator de vaardigheid te bezitten om de methodiek toe te passen (Davies & Brady, 2000, p. 936; Jonson, 2005). Het belang van deze methodieken in de bouwsector wordt onderschreven door de grote opdrachtgevers als ondermeer Rijkswaterstaat en ProRail, zij eisen van haar opdrachtnemers dat ze de methodiek van System Engineering beheersen.

Naast dit ontwerpend facet wordt een uitvoerende facet onderscheiden. In paragraaf 2.7 is geconcludeerd dat een systems integrator deze taken in vergaande mate uitbesteedt, maar dat het zich intern richt op de productie van de unieke componenten. Ook voor een systems integrator in de bouw geldt dat het de uitvoerende taken in vergaande mate zal overlaten aan onderaannemers. Om inzicht te behouden in de kostenopbouw en productiestromen in keten zal het echter een deel van de uitvoerende activiteiten blijven uitvoeren (Caerteling, 2005).

Diachronische integratie vaardigheden

De diachronische systems integration vaardigheden zijn gericht op het continue ontwikkelen en vernieuwen van het totale systeem. De activiteiten zijn gericht op het verbeteren van de functionele eigenschappen van het systeem. Evenals bij de synchronische vaardigheden gaat het om de bekwaamheden om een conceptontwerp van het systeem vast te stellen en afzonderlijke ontwikkelingsopgaven door te zetten naar de ontwikkelingspartners. Onder deze vaardigheden vallen eveneens het lerende vermogen van een organisatie. De mogelijkheden voor verbeteringen moeten op continue basis worden gecommuniceerd naar de verschillende betrokken organisaties.

2 - Service vaardigheden

De service vaardigheden zijn logisch verbonden aan het leveren van integrale service oplossingen. Het zijn de vaardigheden om het object te managen, onderhouden en te opereren over de gehele levenscyclus (Brady et al., 2005b; Davies, 2004). Vanuit de bouwprocesfuncties gezien gaat het om het meerjarig onderhoud van het gerealiseerde bouwproject (i) en het exploiteren van een object of systeem (ii). De service vaardigheden zijn van belang om inzicht te houden in het functioneren van het systeem.

3 – Financieringsvaardigheden

Financieringsvaardigheden verwijzen naar het vermogen van een organisatie om klanten te helpen bij de financiering van projecten en het managen van de financiering van gerealiseerde oplossingen. De financiële kennis vormt een belangrijke bron voor het realiseren van efficiency en effectieve oplossingen, waarmee over de verschillende levenscyclus van het object geld kan worden bespaard. In een onderzoek naar de vaardigheden van systems integrators in de IT sector onderscheidt CECI (2005) ze als financial

consulting vaardigheden. Het kan hierbij gaan om de feitelijke financiering alsook alleen de advisering op financieel gebied.

De feitelijke financieringsvaardigheden zijn niet noodzakelijk verbonden aan het aanbieden van de integrale service oplossingen. Uit onderzoek van Davies (2004; 2005) en CECI (2005) blijkt dat verschillende systems integrators deze vaardigheden niet bezitten. Verder zal voor veel systems integrators een partnerschap met een multinational of financiële instelling noodzakelijk om deze financieringsmogelijkheden aan te bieden. Volgend uit de bouworganisatiemodellen (paragraaf 3.4) zijn deze feitelijke financieringsvaardigheden voor een systems integrator alleen van belang als het ook de exploitatie van het object voor haar rekening neemt.

De vaardigheden kunnen verder helpen om klanten te overtuigen om projecten te starten of ruimte voor additionele services te creëren. Dit vanwege het kenmerkende investeringsgedrag van publieke opdrachtgevers die werken met vaste jaarbudgetten en op basis daarvan zorgvuldig nieuwe investeringen plannen en planmatig onderhouden (Vulperhorst, 2007). Ook systems integrator in de bouw staan voor de keuze om financieringsvaardigheden aan te bieden.

4- Consulting vaardigheden

Integrale service oplossingen worden gekenmerkt door een afstemming van de oplossingen op de wensen en behoeften van de klant. Hiervoor moet een systems integrator beschikken over consulting vaardigheden om de klant gedurende de verschillende fasen van het de levenscyclus van het object te kunnen adviseren. Het gaat om het adviseren bij het ontwerpen, bouwen, onderhoud en gebruik van het systeem (Brady et al., 2005b; Davies, 2004). Een belangrijke vaardigheid hierbij is 'goed luisteren' om per case oplossingen op maat aan te bieden. De intellectuele breedte is belangrijker dan de inhoudelijke technische kennis (Vulperhorst, 2007). De consulting vaardigheden worden verdeeld in twee categorieën; 'business consulting vaardigheden', de vaardigheden van het begrijpen en ontleden van de business behoeften, en 'technologie consulting vaardigheden', het vertalen van deze behoeften in technische realiseerbare oplossingen (CECI, 2005).

PROJECTVAARDIGHEDEN

Naast de functionele vaardigheden onderscheidt Davies projectvaardigheden voor een projectorganisatie die optreedt als systems integrator. Onder de projectvaardigheden worden de vaardigheden verstaan die gericht zijn op het vormgeven, inrichten en besturen van bouwprocessen. Als gevolg van het traditioneel gefragmenteerde bouwproces zijn deze vaardigheden verdeeld in managementdisciplines van ontwerp- en uitvoeringsmanagement. Een integraal project vraagt om integraal bouwmanagement. Hiermee wordt bedoeld het managen van de activiteiten van het gehele project in alle projectfasen, van idee tot realisatie maar ook de beheersfasen. Om deze projecten tot een goed einde te brengen worden verschillende managementtechnieken onderscheiden. Het gaat hierbij om integraal project-, proces- en risicomanagement. Deze technieken kunnen niet los van elkaar worden gezien. Een combinatie is noodzakelijk om projecten succesvol te managen. De drie verschillende methoden worden hieronder toegelicht.

1 - Integraal projectmanagement

Projectmanagement wordt gedefinieerd als "het bestuderen van een project zodat het project binnen vooraf vastgestelde kaders (tijd, geld, kwaliteit en overige) wordt afgerond en dat het projectresultaat, na oplevering, op vooraf vastgestelde wijze bijdraagt aan een vooraf vastgesteld bedrijfsdoel" (Blaak van de, 2006). Projectmanagement richt zich voornamelijk op de inhoudelijke (harde) aspecten van een project. Voorafgaande aan het project is er een duidelijk afgebakend projectresultaat vastgesteld. Dit beoogde doel vormt de basis voor een lineaire fasering van het bouwproces. Elk fase staat in het teken van het steeds beter inzichtelijk krijgen van het eindresultaat. (Serendipi-tijd.nl, 2006). De besluitvorming vindt voor iedere fase plaats op basis van beslisdocumenten.

2 - Integraal procesmanagement

In tegenstelling tot projectmanagement richt procesmanagement zich meer op de "zachte" kanten van een project. Het procesmanagement kenmerkt zich daarbij door het ontbreken van een vooraf vastgesteld duidelijke eindresultaat. "Het erkent de meervoudige probleemdefinitie en wederzijdse afhankelijkheden tussen de verschillende actoren in het project" (Blaak van de, 2006). De besluiten komen tot stand door middel van overleg en onderhandeling. De methode richt zich op het creëren van gezamenlijk draagvlak. Hiervoor is het belangrijk om de partijen met de juiste specialistische kennis en behoeften samen te brengen. Procesmanagement zijn de vaardigheden voor het faciliteren van creatieve denkprocessen en het ontwerpen, regisseren en faciliteren van werkprocessen in alle verschillende bouwfasen (Bodegom van, 2006; Serendipi-tijd.nl, 2006).

3 - Integraal risicomanagement

Een systems integrator is richting klant volledig contractueel verantwoordelijk voor de oplossingen die het levert. Het gaat om de integrale verantwoordelijkheid van zowel het eindproduct alsook de processen waarmee dit resultaat tot stand komt. Met sterk groeiende verantwoordelijkheden van een systems integrator ten opzichte van een traditionele bouwonderneming ontstaat de behoefte aan integraal risicomanagement (Alders, 2001; Borgh, Paape, & Tummers, 2001; Messemaeckers Van De Graaff, 2002). Integraal risicomanagement vindt bedrijfsbreed plaats en valt daarmee voor systems integrators op twee niveaus te onderscheiden, risicomanagement in de bedrijfsvoering en risicomanagement van projecten en de projectportfolio (Borgh et al., 2001; Messemaeckers Van De Graaff, 2002).

Binnen risicomanagement in de bedrijfsvoering wordt de strategische ambitie onderscheiden als één van de belangrijkste facetten van een systems integrator. Deze strategische ambitie heeft de organisatie vertaald in duidelijke operationele doelen. Doelen die door de systems integrator, maar ook door de partners worden nagestreefd. De risico's die verbonden zijn aan deze strategie moet de systems integrator onderkennen en beheersen. Vanwege de samenwerkingsverbanden moet een systems integrator de risicovolle processen in de totale keten van toeleveranciers en onderaannemers managen (Borgh et al., 2001). Het strategische risicomanagement houdt zich bezig met vragen als; *'Doen we als onderneming de juiste dingen in relatie tot de missie, visie et cetera?'*, *'Komt het huidige risicoprofiel van onze onderneming overeen met wat we vooraf hadden ingeschat?'*, *'Weten we welke onzekerheden het wel of niet halen van onze strategische doelstellingen bepalen en in welke mate?'* (Messemaeckers Van De Graaff, 2002).

Risicomanagement van projecten en de projectportfolio. De bouwprojecten worden gekenmerkt door een grote mate van onzekerheid omtrent het te leveren eindproduct. Risicomanagement vormt daarmee een essentieel onderdeel van procesbeheersing. Het vooraf benoemen en beoordelen van risico's vergroot de zekerheid dat de gestelde projectdoelen daadwerkelijk worden behaald. Het integrale aspect van risicomanagement op projectniveau verwijst naar het managen van de risico's van het gehele project in alle projectfasen, van idee tot realisatie maar ook de beheersfasen. Voor bouwondernemingen die zich ontwikkelen tot systems integrator is het belangrijk om de beseffen dat vooral de eerste fasen onder grote invloed staan van de omgeving en regelgeving.

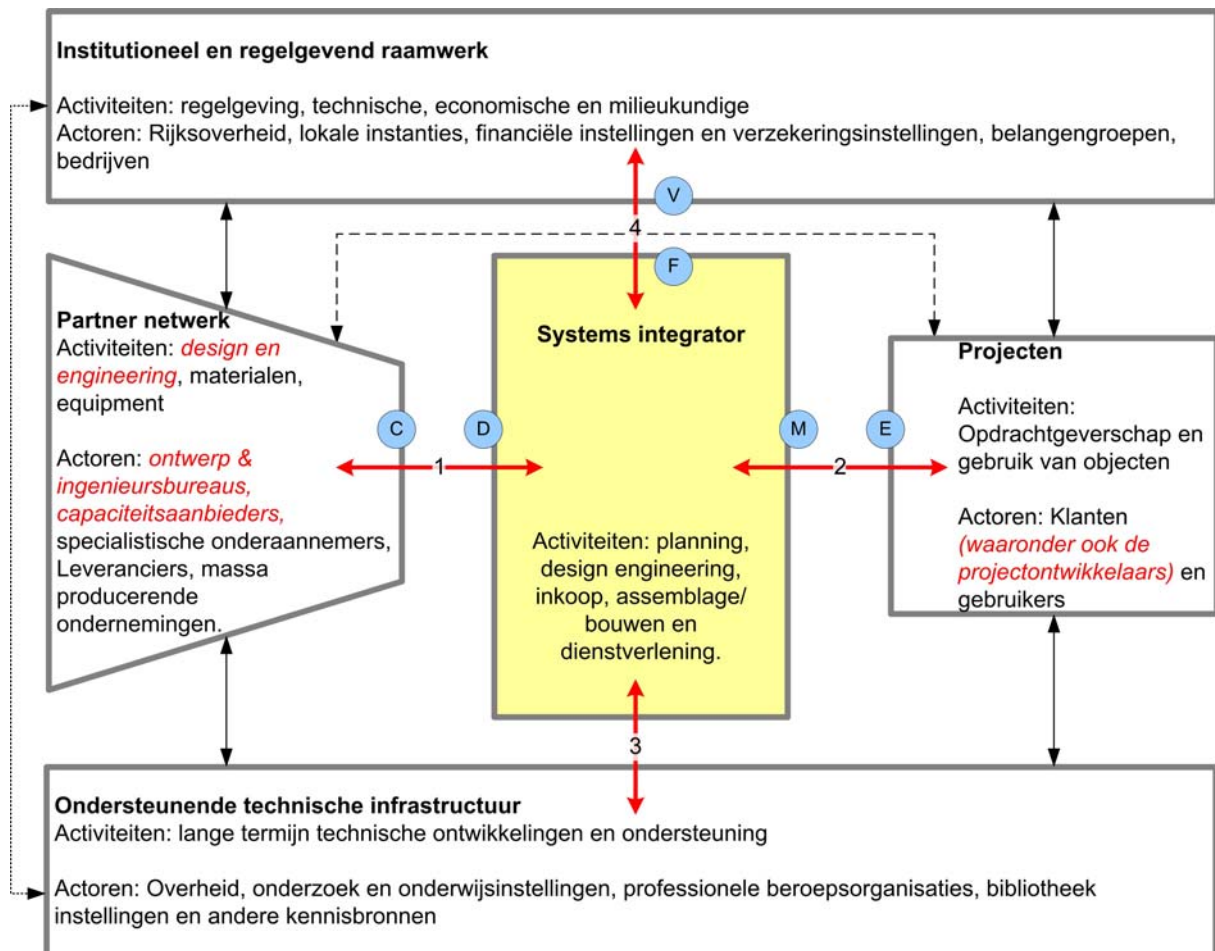
4.4.3 KENNIS

In paragraaf 4.4 is beargumenteerd dat de competenties van de systems integrator worden geïnventariseerd op basis van een onderscheid tussen vaardigheden en kennis. In deze paragraaf worden de benodigde kennisgebieden van een systems integrator in beeld gebracht. De vier kennisgebieden van Hobday geven een eerste sturing. Caerteling (2005) verruimt dit en stelt dat een systems integrator de kennis en informatie moet hebben van alle activiteiten in de keten om voor de gehele keten strategieën uit te zetten. Kenmerkende van een (loosely coupled) netwerk is dat deze kennis verspreid is over alle verschillende partijen binnen het netwerk. Chen et al. (2004) zeggen hierover; *"Knowledge will diffused to everywhere of the network which is composed of interdependent supplier, users and interest groups"* (Chen et al., 2004, p. 7). Het is de verantwoordelijkheid van de systems integrator om de kennisuitwisseling tussen partners te versterken en de competenties op elkaar af te stemmen (Dhanaraj & Parkhe, 2006; Lorenzoni & Baden-Fuller, 1995). Voor een systems integrator is het dan ook van belang om inzicht te hebben in de kennis- en informatiestromen tussen de verschillende actoren in het netwerk. Het innovatieraamwerk van Gann en Salter (2000) brengt deze stromingen expliciet in beeld, zie figuur 12.

Gann en Salter hebben het model opgezet om de relatie tussen de intra-organisatorische bedrijfsprocessen en de inter-organisatorische projectprocessen van een projectgeorganiseerde onderneming in beeld te brengen. In dit onderzoek wordt het model gebruikt als conceptueel kader om de kennisdomeinen van een systems integrator te leiden. Daarbij gaat het specifiek om een aannemer die deze positie wil innemen. Hiervoor is het model op een aantal punten aangepast. Ten eerste wordt de positie van een projectgeorganiseerde onderneming ingenomen door een systems integrator, zie voor een verantwoording paragraaf 4.3. Dit heeft tot gevolg dat actoren de positie van het ontwerp- en ingenieursbureau en projectontwikkelaar moeten verschuiven.

Allereerste de verschuiving van positie van het ontwerp- en ingenieursbureau. In paragraaf 3.5 is geconcludeerd dat wanneer een aannemer zich wil ontwikkelen als een systems integrator het de ontwerpende capaciteiten binnen zijn eigen ondernemingen moet ontwikkelen of moeten inhuren. Als de systems integrator de ontwerpende capaciteit inhuurt, treedt het ontwerp- en ingenieursbureau op als partner. In dit geval verschuift de positie van het ontwerp- en ingenieursbureau naar het supply netwerk. In deze context is het dan ook beter om te spreken van een 'partner netwerk'.

Als tweede de verschuiving van positie van de projectontwikkelaar. De verschuiving van deze partij komt door het feit dat zij richting een systems integrator optreedt als klant. Daarmee neemt een projectontwikkelaar de positie in van een 'project actor'. Naast deze aanpassingen zijn de kennis- en informatiestroom gekoppeld aan de onderscheiden bouwprocesfuncties (zie paragraaf 3.4). Hiermee wordt beoogd de samenhang te vergroten.



figuur 12; Kennis- en informatiestromen systems integrator inclusief bouwprocesfunctie, afgeleid van Gann en Salter (2000). Nummers verwijzen naar kennis en informatie coördinerende relatie tussen systems integrator en partijen.

Uit het model blijkt dat de systems integrator een kennis en informatie coördinerende relatie heeft met partijen uit vier verschillende categorieën;

1. Het partnernetwerk,
2. Projecten (klanten/gebruiker),
3. De ondersteunende technische infrastructuur en
4. Het institutioneel en regelgevend raamwerk.

Navolgend worden de vier kennis- en informatierelaties afzonderlijk behandeld.

1) Relatie systems integrator en partner netwerk

Gezamenlijk met de partners ontwikkelt de systems integrator de oplossingen voor de klant, vanuit de bouwprocesfuncties gezien het ontwerpen (D) en realiseren (C) van oplossingen. De systems integrator initieert en coördineert de ontwikkeling van organisatorische en technisch perspectief. In overeenkomst hiermee is de benodigde kennis te splitsen in technische kennis, om de ontwikkeling van de oplossing te kunnen leiden, en organisatorische kennis, om het netwerk te initiëren en te managen. Het organisatorische aspect is het onderwerp van veel literatuur over netwerken. De organisatorische kennis is op basis van van Lorenzoni en Baden-Fuller (1995) onder te verdelen in drie kennissoorten; kennis van samenwerken, kennis van partners en kennis van kennisuitwisseling. Navolgend wordt op de verschillende kennissoorten ingegaan.

1A) Technische kennis

In paragraaf 4.2.4 is beargumenteerd dat het erkennen van technologie als competentie het belangrijkste verschil is tussen een capaciteits- en conceptaanbieder. Technische kennis vormt daarmee een van de belangrijkste kennisbronnen om de positie in het netwerk in te nemen. In paragraaf 2.7 is onderscheiden dat de technische kennis van een systems integrator samenhangt met de hiërarchische decompositie van een systeem in subsystemen, componenten en onderdelen. In deze alinea wordt dieper op deze technische kennis ingegaan.

Het functioneren van het gehele systeem is afhankelijk van de prestaties van de afzonderlijke hiërarchische elementen en de onderlinge samenhang (Prencipe, 1997). In de complexe systemen zijn de onderlinge afhankelijkheden groot, waarmee op systeemniveau afstemmingen moeten plaatsvinden. Decompositie van een systeem in deelaspecten, die vervolgens onafhankelijk van elkaar worden geoptimaliseerd kan zelfs een tegenovergesteld effect hebben op het functioneren van het gehele systeem (Dosi et al., 2002, p. 106). Het is de taak van de systems integrator als eindproductverantwoordelijke om er voor te zorgen dat de verschillende subsystemen en componenten functioneren als één integraal systeem dat voldoet aan de gestelde eisen (Brady et al., 2005a). Om op systeemniveau een systeem te decompositiëren en uiteindelijk weer te integreren is het noodzakelijk om het gehele systeem te overzien. Het relevante vraagstuk voor de systems integrator is in hoeverre de kennis overeenkomt met de activiteiten die het zelf uitvoert. Henderson en Clark (1990) maken onderscheid tussen kennis van het systeem en kennis van componenten. Componentkennis is de kennis van de onderdelen in het component en de manier waarop zij worden toegepast binnen het component. Systeemkennis is de kennis over de wijze waarin de componenten in een samenhangend geheel geïntegreerd en verbonden zijn (Henderson & Clark, 1990). Op basis van Henderson en Clark zou verondersteld kunnen worden dat systeemkennis voldoende is om het product te decompositiëren, outsourcen en te integreren. Prencipe (2003, p. 123) wijst erop dat een dergelijke overeenkomst tussen kennisverdeling en taakverdeling mogelijk zou zijn wanneer er sprake is van standaard productcomponenten. Deze standaard productcomponenten ontbreken in de CoPS, waarmee Prencipe concludeert dat alleen systeemkennis onvoldoende is. De systems integrator moet de kennis van het totale systeem bezitten, waaronder zowel systeemkennis als kennis van de belangrijke componenten. Het belang van een subsysteem is afhankelijk van de invloed van een component op het functioneren van het systeem, de kenmerken van de onderliggende technologie en de kosten (Prencipe, 2000). Gerelateerd aan het onderscheid tussen cruciale en ondergeschikte subsystemen is de technische kennis van een systems integrator te onderscheiden in gedetailleerde (general) en abstracte kennis (Brusoni & Prencipe, 2001, p. 184).

Gedetailleerde kennis

Van de belangrijke componenten en de interfaces moet de systems integrator over gedetailleerde kennis beschikken. De systems integrator is de partij die het ontwerp (en mogelijk ook productie) van deze componenten voor zijn rekening neemt. De kennis van deze componenten, en voornamelijk de onderliggende technologie, behoren tot de kerncompetentie van de onderneming. Vanuit de kennis van cruciale componenten kunnen de andere partijen in het supply netwerk worden aangestuurd (Prencipe, 1997, p. 1265).

Abstracte kennis

De kennis van de ondergeschikte subsystemen en componenten beperkt zich tot de zogenaamde abstracte kennis ('abstract knowledge'). Dit is de kennis van een aantal essentiële elementen van subsystemen en het functioneren daarvan in het geheel. De systems integrator moet met de abstracte kennis in staat zijn het conceptontwerp van het systeem te maken. Het detailontwerp en productie van de verschillende subsystemen en componenten kan vervolgens worden overgelaten aan de verschillende gespecialiseerde leveranciers (Prencipe, 2003).

Resumerend; ondanks dat de systems integrator het detailontwerp en productie van (ondergeschikte) subsystemen overlaat aan specialistische partners, moet het zelf de kennis hebben van het totale systeem. Dit om het systeem te kunnen decompositioneren, maar ook weer te integreren. Voor de systems integraotr geldt nadrukkelijk dat er een verschil bestaat tussen de scope van de productie activiteiten en de scope van de kennis. Of zoals Brusoni en Prencipe samenvatten; "*Systems integrator know more than they do*" (Brusoni & Prencipe, 2001).

1B) Kennis van samenwerken

Binnen het netwerk van systems integrator is de systems integrator verantwoordelijk voor het opzetten en managen van het netwerk, zie paragraaf 2.4. De systems integrator is daarbij de partij die vastlegt op welke wijze de partijen met elkaar samenwerken. Niet deze contractuele basis, maar voornamelijk het wederzijdse vertrouwen binnen het netwerk speelt een grote rol in de mate van succes (Dhanaraj & Parkhe, 2006; Dorée & Veen van der, 1999; Douma, Bilderbeek, Idenburg, & Looise, 2000). Uitgedrukt in 'fit' factoren worden verschillende aspecten onderscheiden die de mate van vertrouwen en daarmee de kans van slagen beïnvloeden. Douma et al. (2000) onderscheiden vijf fits; strategische, organisatorische,

culturele, persoonlijke en een operationele fit. De strategische en organisatorische zijn volgens hen daarbij de belangrijkste. De strategische 'fit' draait om de vraag of de samenwerking past in de afzonderlijke strategieën van de ondernemingen. De organisatorische fit verwijst naar de mate van overeenstemming tussen de organisatieculturen en de afstemming van werkwijzen (Douma et al., 2000). Ze wijzen erop dat de 'fits' niet statisch maar dynamisch zijn. Een goede fit aan het begin van een samenwerking kan door de loop van de tijd verslechteren, anderzijds kan een moeizame fit aan het begin gedurende samenwerking verbeteren.

Als initiator en coördinator moet een systems integrator kennis hebben van de factoren die het succes van een samenwerkingsverband bepalen. Deze kennisbasis stelt de systems integrator in staat om samenwerkingsverbanden te selecteren en te sturen op deze dynamische fit factoren. Dit betekent dat een systems integrator op deze verschillende factoren kennis moet hebben van haar (potentiële) partners en de dynamiek van de business waarin zij opereren. Afgeleid van deze fitfactoren vertaalt het deze kennisgebieden in de bekwaamheden om potentiële partners te selecteren en beoordelen op basis van strategische complementariteit en het bouwen van bruggen tussen organisaties.

1C) Kennis van informatie- en kennisuitwisseling

De intensieve samenwerking tussen verschillende partners binnen het netwerk noodzaakt tot het delen van kennis en informatie. Als regisseur binnen het netwerk is het de taak van de systems integrator om de partijen hiertoe aan te sporen en het proces te faciliteren. Dat dit de taak is van een systems integrator blijkt ook uit het kennis- en informatiestromen model (figuur 12); de informatiestromen lopen grotendeels via de systems integrator. In de vaardigheden van een systems integrator moet onderscheid gemaakt worden tussen kennis en informatie. Informatie is het resultaat van een interpretatie van gegevens om inzicht te krijgen in een bepaalde stand van zaken in een gegeven context (Bertrams, 1999). Zoals in paragraaf 4.2.2 uitgezet is kennis datgene wat iemand in staat stelt om een bepaalde taak te vervullen door het selecteren, interpreteren en waarderen van informatie (Bertrams, 1999; Weggeman, 2000) Op basis van dit verschil is de kennis van een systems integrator uit te splitsen in informatiemanagement en kennismanagement:

Informatiemanagement; Binnen bouwprojecten blijkt het lastig om informatie te delen, omdat de verschillende partners op verschillende locaties zitten. De traditioneel gebruikte middelen als papieren documenten en e-mails schieten te kort, ze zijn foutgevoelig en verlengen de doorlooptijd onnodig. De intensieve samenwerking vraagt om kennismanagement systemen, zoals informatie- en workflowmanagement systemen. In feite worden virtuele projectomgevingen gecreëerd, waarbij binnen de projecten altijd de juiste mensen met de juiste (actuele) informatie werken (Bodegom, 2007).

Kennismanagement; Naast het delen van informatie binnen projecten is het delen van kennis cruciaal voor het ontwikkelen van bouwconcepten. De opgedane ervaringen vormen de basis voor toekomstige aanbiedingen. Als gevolg van de gedachte dat bouwprojecten uniek zijn (projectdenken), blijven bedachte oplossingen nu impliciete kennis. Impliciete kennis is persoonsgebonden kennis die in de hoofden van de mensen blijft. Met het los laten van dit projectdenken is het belangrijk dat kennis gedocumenteerd (expliciete kennis) worden. Onder deze kennis worden verstaan de succes- en faalfactoren en karakteristieken over alle projectlevenscyclus fasen.

2) Relatie tussen de systems integrator en projecten

2A – Kennis van marketing & acquisitie

Hobday onderscheidde in het voorbeeld van relationele-vaardigheden al het belang van acquisitie en marketing vaardigheden. Daarnaast is in deze studie voor systems integrators in de bouwsector veelvuldig verwezen naar het belang van oriëntatie op het eindproduct en eindgebruiker. Hiervoor is het belangrijk dat de systems integrator weet wat de afnemer belangrijk vindt en waar de meeste toegevoegde waarde in de keten zit (Caerteling, 2005). Marketing vormt een sleutelcompetentie voor het leveren van deze meer gedifferentieerde op de klant toegesneden oplossingen (Balance & Result, 2007). *Marketing is het vakgebied dat zich bezighoudt met de volgende vragen; Voor welke klanten kan ik het beste werken? Wat zoeken ze? Wat bied ik ze in aansluiting daarop? Waar willen ze extra voor betalen? Hoe bereik ik die klanten? Hoe verleid ik ze om bij mij te kopen en niet bij mijn concurrent?* (Regieraad Bouw, 2007, p. 6). Marketing houdt zich dus bezig met het begrijpen van de waardevraag van de klant en de creatie van een propositie die daarop aansluit.

In de marketing vaardigheden is onderscheid te maken tussen de vaardigheden voor het creëren van de propositie en het bevorderen van de verkoop. Voor het ontwikkelen van de waardecreërende en onderscheidende propositie zijn drie subvaardigheden benodigd. Dit zijn achtereenvolgens het kunnen identificeren van de waardevraag van klanten, kennis van concurrenten en hun strategieën om te weten waar het concurrentievoordeel ligt en tenslotte de vaardigheden om deze te vertalen in de passend aanbod (Veen van der & Pries, 2003). Binnen de vaardigheden voor het bevorderen van de verkoop worden drie vaardigheden onderscheiden: Ten eerste marktcommunicatie of te wel de vaardigheden om klanten te bereiken. Hieronder vallen de activiteiten als advertenties, mailingen en sponsoring. Ten

tweede acquisitie vaardigheden, het verwerven van opdrachten op basis van de basisconcepten. Belangrijk hierbij is om met de klant mee te denken en de klant haar eigen behoeften te laten inzien. Als laatste zijn het de communicatie vaardigheden om gedurende het project duidelijk te communiceren met de opdrachtgever over de voortgang en tevredenheid (Balance & Result, 2006). Uit de verscheidenheid van vaardigheden wordt duidelijk dat marketing geen afgebakende disciplines is. De klantgerichte en waardecreërende is een filosofie die binnen het gehele bedrijf moet worden nagestreefd (Balance & Result, 2007; Veen van der & Pries, 2003).

2B) Kennis van exploitatie en onderhoud.

Afhankelijk van het aanbod van een bedrijf en wensen de klant maken het meerjarig onderhoud en exploitatie (bouwprocesfuncties 'E' & 'M') onderdeel uit van een totaalconcept. Welke partij de verantwoordelijkheden voor deze functies ook voor rekening neemt, de facilitaire behoeften en de mogelijke toekomstige veranderingen hierin moeten in het ontwerp betrokken worden. De inbreng van deze facilitaire kennis vergroot de efficiency en beheersbaarheid van het object.

De feedback over het functioneren van het systeem in de exploitatie fase is eveneens een belangrijke kennis die moet worden vastgelegd in hierboven bepleite kennismanagementsystemen. De ervaringen van het gebruik biedt een aantal mogelijkheden, waaronder het verbeteren van bestaande systemen en toekomstige systemen (Davies, 2005). Daarnaast kunnen deze gegevens over het functioneren van het systeem een belangrijke bedrage leveren aan het verkopen van projectideeën.

3) Relatie met ondersteunende technische infra

Onder de categorie "ondersteunende technische infra" worden de kennis ontwikkelende organisaties verstaan. Voor het ontwikkelen van nieuwe technologieën en nieuwe kennis (innovatie taak) is samenwerking met deze organisaties door de systems integrator noodzakelijk. Het belang van dit contact is wederzijds; de systems integrator kan met de aanwezige praktijkkennis en ervaringen een bijdrage leveren aan de praktische kennis van de ondersteunende technische infra en andersom kan de ondersteunende technische infra op basis van onderzoeken en theoretische kennis een bijdrage leveren aan de verbetering van het product of proces.

4) Relatie met institutioneel en regelgevend raamwerk

Tot het institutioneel en regelgevend raamwerk behoren de kaderstellende en vergunningverlenend organisaties. In de relatie tot de onderscheiden bouwprocesfuncties 'V' en 'F' zijn in deze categorie twee belangrijke partijen te onderscheiden; de overheid, die verantwoordelijk is voor het beleid (wet en regelgeving), en de financiële en verzekeringsinstellingen, die een rol spelen bij de financiering en verzekering van projecten. Aangezien de financiële relatie in paragraaf 4.4.2 over de vaardigheden aan bod is gekomen, wordt hier alleen de relatie met de overheid behandeld.

Hobday (2000) onderscheidde de kennis van wet en regelgeving als één van de belangrijkste kennisgebieden. Als initiator van innovaties is het voor de systems integrator van belang om op de hoogte te zijn van beleidsontwikkelingen (Caerteling, 2005). De aanscherping van wetten en regels vormen een bron van innovaties en nieuwe markten. Denk bijvoorbeeld aan de verscherping van de wetgeving rondom fijn stof en het scala aan methoden die de bouwondernemingen ontwikkeld hebben (ontwikkelen) om de hoeveelheid fijn stof te verminderen. Naast deze bron voor innovatie is er een functionele relatie. De systems integrator is verantwoordelijk voor het ontwerp en daaraan verbonden ook voor het verzorgen van de vergunningen (zie paragrafen 3.3 en 3.4) De systems integrator moet de wet- & regelgeving vertalen naar productspecificaties die aansluiten bij de technische mogelijkheden (Brusoni & Prencipe, 2001, p. 193). De overheidsopdrachtgevers zich steeds minder als de aangewezen partijen om vergunningen te managen. Juist in het managen van vergunningen ligt een kans voor marktpartijen om toegevoegde waarde te leveren (Vulperhorst, 2007).

4.5 CONCLUSIE

In dit hoofdstuk is de derde theoretische onderzoeksvraag behandeld; “Welke competenties dient een systems integrator te beheersen?”. In deze paragraaf wordt een samenvatting gegeven van het antwoord. De competenties die gezamenlijk de kerncompetentie van systems integration vormen, zijn ingedeeld op basis van de onderscheiden competenties van technisch projectgeorganiseerde ondernemingen. Dit zijn de volgende vier competenties; ondernemende, proces, technische en relationele. Voor systems integrator die integrale service oplossingen leveren dient als vijfde categorie de service competenties worden onderscheiden.

Ondernemende competenties

Een systems integrator is de centrale partij in de keten en vervult een intermedierende rol tussen de toeleverende keten en klant. In deze positie is het van groot belang om zowel de partijen in de keten als klanten te overtuigen om met haar samen te werken. De strategische ambitie (strategic intent) van de onderneming speelt hierbij een cruciale rol. Voor het bepalen van een strategische portefeuille is het essentieel om de onderlinge vergelijkbaarheden tussen projecten te (h)erkennen. Daarnaast moet het zicht hebben op de marktontwikkelingen, regelgeving en beleidsveranderingen. Met deze vaardigheden en kennis is het in staat om de doelgericht te innoveren en de juiste strategieën binnen de keten te bepalen.

De gedifferentieerde strategische propositie betekent dat de klant weet in welke gevallen het voor de organisatie moet kiezen. De systems integrator beschikt over de marketing en acquisitie vaardigheden om de bekendheid van de propositie te vergroten.

Procescompetenties

De systems integrator is de contractuele eindverantwoordelijke voor de oplossingen die het levert en de processen waarmee het eindresultaat tot stand komt. Het is de verantwoordelijkheid om de oplossingen naar de individuele wensen van de klant te vertalen en te blijven binnen de afgesproken kwaliteitsniveaus, tijdpad en budget. Een systems integrator moet daarmee beschikken over de vaardigheden om de bouwprocessen te vormgeven, inrichten en besturen. Dit zijn niet alleen de interne processen, maar eveneens de processen van de externe samenwerkingspartners. Het managen van de processen vraagt om bekwaamheden in de integrale managementtechnieken van project-, proces- en risicomanagement.

Technische competenties

De technische oplossingen moeten worden afgestemd op behoeften van de klant. De systems integrator is in dit proces het enige aanspreekpunt van de klant. Een belangrijk onderdeel van de technische competenties vormt het achterhalen van de behoeften van de klant. De systems integrator moet over de vaardigheden bezitten om deze behoeften op een gestructureerde, iteratieve, oplossingsvrij en transparante wijze te analyseren. Voor een systems integrator is deze intellectuele breedte minimaal zo belangrijk als de technische inhoudelijke kennis. De behoeften moet de systems integrator vertalen in realiseerbare systemen.

Om de systemen samen te stellen uit de verschillende systeemonderdelen heeft het de technische kennis nodig van het totale systeem. Het kennisniveau van de verschillende technieken moet van voldoende niveau zijn om de verschillende systeemonderdelen te integreren tot een samenhangend geheel. Van de technieken die veel invloed hebben op het presteren van het systeem als geheel heeft de systems integrator gedetailleerde specialistische kennis. Afhankelijk van de vorm van systems integrator zal het deze kerncomponenten zelf vervaardigen.

Relationele competenties

Een systems integrator vervult de intermedierende rol tussen de klant en het cluster van samenwerkende ketenpartners. De systems integrator is de initiator en coördinator van het netwerk. De organisatie is hiervoor bedreven in het doelgericht selecteren en beoordelen van potentiële partners. De systems integrator moet hiervoor allereerst kennis hebben van de competenties en strategieën van de verschillende partijen in de keten. Deze kennisbasis stelt de systems integrator in staat om bepalen met wie het concurreert, met wie het samenwerkt en waar het onderscheidende voordeel ligt. De systems integrator beoordeelt of de partner geschikt is voor het realiseren van de doelstelling.

Naast deze strategische aspecten kijkt de systems integrator ook naar organisatorische aspecten, sluiten de cultuur, structuur en werkwijzen van de verschillende organisaties op elkaar aan. Het succesvol initiëren en managen van samenwerkingsverbanden vereist dus een theoretische basiskennis van de verschillende vormen van samenwerken en de kritische succesfactoren voor samenwerken.

De systems integrator is verantwoordelijk voor het combineren en afstemmen van de verschillende werkzaamheden binnen het netwerk. De intensieve samenwerking tussen de verschillende partijen in het netwerk noodzaakt tot het delen van informatie en kennis. De systems integrator moet er voor zorgen dat de juiste mensen binnen het netwerk over de meest actuele informatie beschikken. Daarnaast



stimuleert en faciliteert een systems integrator het delen van kennis en ervaringen. Elk specifiek project bouwt hiermee voort op de opgedane ervaringen in voorgaande projecten. Leren en verbeteren leidt tot het doorlopend vernieuwen van producten, technologieën en competenties nodig voor de ondernemende competenties.

Service competenties

Een systems integrator als totaaloplosser levert naast de fysieke systemen aanvullende diensten. Afhankelijk van de vorm van integrale oplossing die het wil gaan leveren gaat het om de vaardigheden voor het onderhouden, exploiteren en financieren van objecten. Ongeacht de partij die deze diensten verzorgt, is het de verantwoordelijkheid van de systems integrator om de oplossing af te stemmen op deze diensten. De inbreng van deze kennis vergroot de efficiency en beheersbaarheid van een object en daarmee de geparticipeerde waarde.

Uit de hoofdstukken twee, drie en in het bijzonder vier volgt dat per competentie een reeks van kennis en vaardigheden vallen te onderscheiden. Deze kennis en vaardigheden vallen binnen zeventien competentiedomeinen. De domeinen vormen de algemene en brede vakgebieden waarin de kennis en vaardigheden vallen. In tabel 4 zijn de specificaties per competentie weergegeven.

tabel 4; Kennis en vaardigheden van een systems integrator

COMPETENTIEDOMEIN		GESPECIFICEERDE KENNIS EN VAARDIGHEDEN	
ONDERNEMENDE COMPETENTIES			
Kennis van de markt(ontwikkelingen) Marketing & acquisitie kennis	01	Kennis van de kerncompetenties van de organisatie (zelfkennis)	
	02	Kennis van concurrenten, strategieën en het onderscheidend vermogen	
	03	Acquireren op basis van conceptoplossingen	
	04	Vaardigheden in het ontwikkelen van een strategische ambitie (strategisch intent)	
	05	Bekwaam in marktcommunicatie (activiteiten om de klanten te bereiken)	
	06	Vaardigheden in het ontwikkelen van concepten (producten en/of diensten) (conceptualiseren van businessideeën)	
	07	Kennis van regelgeving, beleidsveranderingen en marktverschuivingen	
	08	Bekwaam in het proactief identificeren van behoeften van (potentiële) klanten	
	09	Vaardigheden in het onderhouden van structureel contact met klanten, beleidsmakers en kennisontwikkende organisaties	
RELATIONELE COMPETENTIES			
Kennis van ontwikkelingspartners Integraal procesmanagement (Ontwerp- + Uitvoeringsmanagement) Kennismangement Communicatiemanagement Informatiemanagement	10	Bekwaamheid in het selecteren en beoordelen van potentiële partners	
	11	Kennis van samenwerkingsvormen	
	12	Bekwaam in het vastleggen van de wijze waarop ondernemingen willen samenwerken en welke klantgroepen ze willen bedienen	
	13	Vaardigheden in het opzetten en managen van projectteams	
	14	Vaardigheden in het herkennen, waarderen en inspelen op de belangen van andere partijen uit de keten	
	15	Bekwaam in het voorkomen van en oplossen van conflicten	
	16	Vaardigheden in het bemiddelen tussen klanten en belanghebbenden (stakeholders)	
	17	Bekwaam in het opstellen en vastleggen van leerpunten	
	18	Vaardigheden in het delen van kennis met ontwikkelingspartners	
	19	Vaardigheden in het delen van informatie met alle deelnemende partijen	
	20	Bekwaam in het communiceren tijdens het project	
PROCESCOMPETENTIES			
Integraal risicomanagement Integraal projectmanagement (Ontwerp- + Uitvoeringsmanagement) Kwaliteitsmanagement Juridische kennis	21	Bekwaam in het integraal managen van risico's in projecten en projectportfolio	
	22	Vaardigheden in het opstellen van ramingen en werken binnen budgetten	
	23	Bekwaam in het opstellen van integrale projectplanningen en bewaken van deadlines	
	24	Bekwaam in het bewaken van de kwaliteit, met als doel dat het project daadwerkelijk volgens alle specificaties wordt gerealiseerd	
	25	Kennis van bouwcontractvormen	
	26	Kennis van juridische aansprakelijkheden	
TECHNISCHE COMPETENTIES			
Kennis van techniek en constructies Kennis van wet- en regelgeving Technical consulting Business consulting	27	Gedetailleerde technische kennis van de belangrijkste onderdelen binnen het bouwwerk (systeem)	
	28	Uitvoerende vaardigheden voor het vervaardigen van de belangrijkste componenten binnen het systeem	
	29	Abstracte technische kennis van het gehele bouwwerk (systeem)	
	30	Bekwaam in het maken van ontwerpen	
	31	Bekwaam in het onderzoeken van projectlocaties	
	32	Vaardigheden in het vertalen van behoeftes in realiseerbare oplossingen	
	33	Creatief vermogen om te denken in functies in plaats van in oplossingen en concrete producten	
	34	Vaardigheden in het systematisch determineren van hogere behoeften naar functionele eisen (kennis van systems engineering)	
	35	Bekwaam in het managen van vergunningstrajecten	
	36	Bekwaam in het vertalen van wet- & regelgeving naar productspecificaties	
	SERVICE COMPETENTIES		
Financial consulting Facility management	37	Bekwaam in het adviseren van financieringsmogelijkheden	
	38	Bekwaam in het adviseren van exploitatiemogelijkheden	
	39	Bekwaam in het adviseren van serviceverlening	
	40	Vaardigheden in het financieren van projecten	
	41	Vaardigheden in het exploiteren van projecten	
	42	Vaardigheden in het onderhouden van oplossingen	

5 OPZET EMPIRISCH ONDERZOEK

5.1 ALGEMEEN

Hoofdstuk vijf en zes vormen het derde deel van de scriptie. In deze twee hoofdstukken staat het empirische onderzoek centraal. In dit eerste hoofdstuk zal een beschrijving gegeven worden van de empirische onderzoeksopzet. Het hoofdstuk is opgedeeld in vier paragrafen. Allereerst wordt het onderzoeksontwerp besproken. Vervolgens wordt uitgelegd welke onderzoeksmethoden gebruikt worden. In subparagrafen worden de verschillende bronnen in relatie tot de ontsluitingsmethode afzonderlijk toegelicht.

5.2 ONDERZOEKSONTWERP

Er worden twee typen onderzoeken onderscheiden; theoretische en praktijkgerichte onderzoeken. In een theoretische onderzoek gaat het om het ontwikkelen van nieuwe theorieën. Bij praktijkgerichte onderzoeken gaat het om het oplossen van een probleem in een bestaande praktijksituatie. Dit onderzoek is in eerste instantie een praktijkgericht onderzoek; de resultaten moeten de directie van de NTP ondersteunen bij het maken van de strategische keuze om te ondernemen als een systems integrator. Daarnaast is er nog weinig bekend over de rol en competenties van een systems integrator in de bouwsector. Het onderzoek heeft daarmee eveneens een theoretisch element.

Voor het aanpakken en oplossen van praktijkgerichte onderzoeken wordt een procesgang onderscheiden volgens het zogenoemde interventiecyclus model. In totaal worden vijf stappen onderscheiden; probleem signaleren, diagnose van het probleem, ontwerp oplossing(en), invoeren oplossing(en) en evalueren van ingevoerde oplossing(en) (Verschuren & Doorewaard, 2000). De eerste stap, probleem signalering, is door het directie van NTP genomen en is het voornemen om totaaloplossingen te leveren als systems integrator. Naar aanleiding van deze ambitie is dit onderzoek opgestart. Dit onderzoek focust zich op de tweede en derde stap. De stappen vier en vijf zullen vervolgens weer door de organisatie zelf uitgevoerd moeten worden.

Het empirisch onderzoek is vertaald in drie onderzoeksvragen:

1. Welke verschijningsvorm van systems integrators wordt het meest waarschijnlijk geacht?
2. Welke competenties zijn benodigd om te ondernemen als zo'n systems integrator?
3. Welke competenties zijn aanwezig binnen de NTP Groep?

De eerste vraag staat in het verlengde van de tweede theoretische vraag over de rol van een systems integrator in de bouwsector. Op basis van de kenmerken van de archetypen wordt achterhaald welke type systems integrator het meest waarschijnlijk wordt geacht. Daarnaast leidt deze vraag tot eenduidig kader c.q. vertrekpunt voor de andere twee empirische vragen. Deze tweede en derde vraag houden verband met het in paragraaf 4.2.3 gepresenteerde stappen van competentie management.

In de bouwsector zijn geen (nauwelijks) ondernemingen die bewust ondernemen als een systems integrator. Het onderzoeksterrein van de eerste twee deelvragen is daarmee grotendeels onontgonnen. Het onderzoek is daardoor van exploratieve aard, gericht op het verkrijgen van zoveel mogelijk belangrijke inzichten, ervaringen en verwachtingen.

Belangrijkste punt van aandacht is de vraag op welke wijze praktijkinzichten in het onderzoek ingebracht kunnen worden. Immers wanneer weinig bouwbedrijven ondernemen als een systems integrator, wie kunnen er dan uitspraken doen over de rol en benodigde competenties? Om de problemen rondom het vernieuwende karakter te minimaliseren is aansluiting gezocht bij de twee onderscheiden technische taken of niveaus van systems integration; innoveren en configureren van bouwsystemen (zie §2.4). In overleg met de opdrachtgever concentreert het empirische onderzoek zich op het niveau van exploitatieprojecten. Het onderzoek richt zich hiermee op het achterhalen van de competenties voor het samenstellen en realiseren van klantspecifieke oplossingen.

De beslissing om het onderzoek hierop te concentreren is gebaseerd op het feit dat deze synchronische dimensie in het directe verlengde ligt van huidige werkwijzen in de sector. Projecten veranderen inhoudelijk niet, er treedt enkel een verschuiving van verantwoordelijkheden op. Vanuit deze opvatting kunnen professionals een verwachting uitspreken over de rol en competenties van systems integrator. De huidige spreiding van verantwoordelijkheden vereist dat het onderzoeksvraagstuk vanuit verschillende ketenperspectieven wordt belicht. Ondanks deze focus blijft de rol van systems integrator nieuw voor de bouwsector, waarmee de vragen een verkennend karakter hebben.

Daarnaast kan het onderzoek worden gekarakteriseerd als een enkelvoudige casestudie. Verschuren en Doorewaard (2000) noemen de volgende kenmerkende eigenschappen van dit type onderzoek:

- » Een klein aantal onderzoekseenheden
- » Meer diepte dan breedte
- » Bestudering in natuurlijke omgeving
- » Kwalitatieve gegevens en dito onderzoeksmethode

Het kenmerk van een casestudie is het bestuderen van de relaties binnen één onderzoekseenheid. Met de onderzoekseenheid worden de personen, objecten of processen bedoeld waarover in de probleemstelling een uitspraak wordt gedaan (Baarda & Goede de, 1997; Verschuren & Doorewaard, 2000). In dit onderzoek NTP Infra. Over dit object wil men gedetailleerde kennis achterhalen. Deze kennis kan worden verkregen door het object in een bepaalde periode in zijn natuurlijke omgeving te onderzoeken (Verschuren & Doorewaard, 2000).

Het grote nadeel van een casestudie is dat er geen vergelijking tussen onderzoeksobjecten kan worden gemaakt. Met het ontbreken van vergelijkingsmogelijkheden ontbreekt het meest wezenlijke van wetenschappelijk onderzoek. Vergelijking van resultaten levert immers de bewijskracht van de resultaten. Toch kan er binnen een enkelvoudige casestudy een vergelijking worden gemaakt, het gaat om een kwalitatieve vergelijking van gegevens binnen de case. Om dit te bereiken is meer onderzoek in de diepte dan in de breedte noodzakelijk. De diepgang wordt bereikt door vanuit verschillende bronnen gegevens over het object te verzamelen. Dit wordt bronnentriangulatie genoemd. Triangulatie is eveneens mogelijk door verschillende onderzoeksmethoden te hanteren (Verschuren & Doorewaard, 2000). Door de twee verschillende vormen van triangulatie ontstaat een integraal beeld van het object als geheel.

5.3 ONDERZOEKSMETHODEN EN OPERATIONALISERING

In paragraaf 5.2 zijn de kenmerken van enkelvoudige casestudies aan bod gekomen. Als één van de kenmerken is daarbij onderscheiden dat verschillende methoden en bronnen naast elkaar geraadpleegd moeten worden om vergelijking mogelijk te maken. Bij de derde vraag worden vanuit twee bronnen, personen en documenten, gegevens verzameld. Ten aanzien van personen, worden alleen interne medewerkers betrokken, aangezien dit vraagstuk specifiek op de NTP Groep richt. Voor de deelvragen één en twee is wordt alleen gebruik gemaakt van de gegevensbron personen. De triangulatie wordt bereikt door zowel personen binnen de NTP Groep alsook uit haar omgeving te betrekken. In de empirische onderzoeksstrategie is dus sprake van een interne en externe component.

De personen die voor dit onderzoek worden geraadpleegd zijn geen deskundigen op het onderzoeksterrein. Ze zijn werkzaam in de marktniche en geven vanuit die ervaringen hun mening over de verwachte benodigde disciplines om te ondernemen als een systems integrator. In dit geval wordt gesproken over personen als respondenten (Verschuren & Doorewaard, 2000).

Om de gegevens van de externe personen te verkrijgen is gebruik gemaakt van de interview methode en voor de interne personen van de groepsgespreksmethode⁵. Alvorens verder te gaan met het operationaliseren van beide methoden is gemotiveerd waarom voor deze methoden is gekozen en waarom het verschil is gemaakt.

Een focusgroep is een eenmalige bijeenkomst, waarin zes tot twaalf personen onder leiding van een gespreksleider discussiëren over een aantal topics. Het is een geschikte methode om een aanzienlijke hoeveelheid kwalitatieve informatie op een betrekkelijk efficiënte manier te verzamelen. Het grote voordeel van deze methode ten opzichte van interviews is de directe interactie tussen de gesprekspartners. De deelnemers stimuleren elkaar om een mening te vormen en onder woorden te brengen (Baker, 1999). Ten gevolge van de interactie komen de verschillen, maar ook overeenkomsten in opvattingen en verwachtingen in beeld. Met deze kenmerken is het in beginsel de meest geschikte methode voor een explorerende aanpak van de hypothetische vraagstukken (Verschuren & Doorewaard, 2000). Als belangrijke voorwaarde voor een succesvolle discussiebijeenkomst geldt echter dat de deelnemers eenzelfde taal moeten spreken c.q. eenzelfde vertrekpunt moeten hebben op het discussiethema. Een te grote diversiteit aan achtergronden kan een constructieve interactie belemmeren (Baker, 1999).

Intern levert deze homogeniteitsvoorwaarde geen problemen, omdat de medewerkers grotendeels redeneren vanuit het perspectief van een aannemer. Bovendien is de groepsdiscussie de meest geschikte methode om (empirische onderzoeksvraag drie) de competenties van een onderneming te achterhalen (Javidan, 1998). Om deze redenen wordt het groepsgesprek gekozen als methode voor het ondervragen van de interne personen.

⁵ In dit onderzoek is geen onderscheid gemaakt tussen de begrippen workshop, focusgroep, groepsgesprek of discussiebijeenkomst. Deze begrippen worden daarom in dit onderzoek door elkaar gebruikt.

Ten aanzien van de externe partijen, wordt getracht om zoveel mogelijk verschillende partijen uit de waardeketen te betrekken. Dit is belangrijk omdat uit het theoretisch onderzoek naar voren is gekomen dat de systems integrator een centrale positie inneemt in deze keten. Deze diversiteit aan partijen, zorgt ervoor dat aan de homogeniteitsvoorwaarde van het groepsgesprek niet voldaan wordt. De opdrachtgever vindt het risico daarmee te groot dat de discussie afdwaalt naar de huidige 'problemen' in de sector. Het gevolg hiervan is onderlinge verwijten in plaatst van een constructieve discussie over de verwachtingen van de activiteiten en competenties van een systems integrator. Voor de externe personen wordt daarom niet gekozen voor het groepsgesprek, maar voor individuele interviews.

Samenvattend bestaat de onderzoekstrategie uit het zowel intern als extern verzamelen van data over de benodigde competenties. Extern worden de gegevens verzameld door middel van het houden van interviews. De data binnen de NTP Groep wordt verzameld door middel van een workshop en het bestuderen van documenten. De drie methodes worden in volgende paragrafen behandeld.

5.3.1 INTERVIEWS (EXTERNE RESPONDENTEN)

In deze paragraaf wordt allereerst een beschrijving gegeven van de respondenten, gevolgd door de ontsluitingsmethode. Tenslotte wordt de opzet van de interviewvragen behandeld.

Respondenten

Om een breed inzicht te krijgen in de verwachtingen ten aanzien van de mogelijkheden en invulling van de rol van een systems integrator moeten de organisaties betrokken worden die een directe relatie tot de systems integrator hebben. Binnen exploitatie projecten gaat het om de klanten, adviesbureaus en aannemers. De inzichten van de laatste twee partijen zijn van groot belang, omdat in de huidige marktsituatie de rol van een systems integrator over de twee partijen is verdeeld. Aangezien NTP Infra zelf een aannemer is, richten de interviews zich met name op de twee overige type organisaties. Naast het type organisatie vormen vanwege de gecombineerde marktniche, de disciplines infra en milieu een variabele. Op basis hiervan heeft de opdrachtgever vooraf drie criteria gesteld waaraan de personen moeten voldoen. De criteria zijn:

- » Van iedere type organisatie moeten minimaal vier personen benaderd worden.
- » Van deze personen moet, indien mogelijk, twee personen per discipline geïnterviewd worden.
- » De ondervraagden moeten een leidinggevende functie hebben.

Om de respondenten binnen deze randvoorwaarden gestructureerd te selecteren is de selectie gekoppeld aan drie projecten die binnen de beoogde marktniche vallen. Deze koppeling biedt daarnaast het voordeel dat de respondenten een referentiekader hebben om de beoogde rol aan te koppelen. Voor de selectie van de projectcasus zijn de volgende voorwaarden gehanteerd:

- » De disciplines infra en milieu moeten van de initiatieffase onderdeel uitmaken van de projectdefinitie.
- » De disciplines infra en milieu moeten gelijkwaardig aan elkaar zijn.
- » De uitvoering van de infrastructurele werkzaamheden moet tenminste zijn gestart.

Binnen deze randvoorwaarden zijn de projecten Thiemsland Hengelo, Bleekerij Boekelo en Zuiderval Enschede geselecteerd. Het zijn alle drie gebiedsontwikkelingsprojecten met een verschillende omvang, waarbij voorafgaand aan de infrastructurele werkzaamheden een sanering heeft plaatsgevonden. Eveneens geldt voor alle projecten dat NTP Infra, al dan niet in combinatie met anderen, voor zowel de discipline infra als milieu betrokken is. Een uitgebreide projectbeschrijving is opgenomen in bijlage IV.

Rondom de drie projecten zijn de te interviewen personen geselecteerd, zie tabel 5. De selectie voldoet aan de gestelde criteria van de opdrachtgever. Enige nuancering hierbij is dat projectontwikkelaars (klanten) geen onderscheid gemaakt kan worden tussen de infra en/of milieu discipline.

tabel 5; Beschrijving van externe respondenten

Naam	Organisatie	Functie	Type partner	Discipline*
THIEMSLAND HENGLO				
P.B.G. (Peter) Bezemer	Koopmans Projecten bv**	Ontwikkelingsmanager	Klant	-
K. (Kees) van 't Hoff	Gemeente Hengelo	Projectleider	Klant	M
Ing. L. Rozenboom	Witteveen + Bos	Projectleider	Adviesbureau.	I
Ing. F.T.W. Groot-Zevert	Tebodin***	Manager Bodem & Infrastructuur	Adviesbureau.	-
BLEEKERIJ BOEKELO				
L. (Bert) Hallink	Ter Steege vastgoed	Directeur ter Steege Groep	Klant	-
Ir. A. (André) Lokhorst	KWA bedrijfsadviseurs	Adviseur milieutechnologie	Adviesbureau	M
R.T. (Roger) de Groot	Grontmij	Projectleider	Adviesbureau.	I
ZUIDERVAL ENSCHEDE				
D.C. (Christian) Kats	Projectbureau GEM Zuiderval	Projectdirecteur	Klant	-
Ing. M. (Martin) Waaijenberg	DHV	Senior projectleider	Adviesbureau	M
Ing. Jaap Batenburg	Gemeente Enschede	Senior projectleider	Klant	I
Ing. J.H.G. (Jan) ter Horst	BAM Wegen bv	Projectleider	Aannemer	I

* verwijst naar vakgebied, type projecten, waarin de persoon overwegend actief is.

** onderdeel TBI Groep; *** = onderdeel BAM Groep

Ontsluitingsmethode

In totaal zijn elf interviews afgenomen. Als ontsluitingsmethode is op grond van drie redenen gekozen voor mondelinge (face-to-face) interviews. De eerste reden is de moeilijkheidsgraad van het onderwerp. Als gevolg van de hypothetische vraagstelling moeten context en begrippen vaak nader toegelicht worden. Daarnaast zal de ondervraagde gestimuleerd en gemotiveerd moeten worden om over het niet alledaagse onderwerp een mening te vormen. Ten tweede kunnen in overeenstemming met de exploratieve aanpak veel vragen gesteld worden. Als laatste worden de non-respons beperkt. In deze omstandigheden zijn mondelinge interviews geschikter dan schriftelijke interviews (Baarda & Goede de, 1997) (Verschuren & Doorewaard, 2000).

Vragen

Een ongestructureerde en open wijze van vraagstelling sluit het beste aan bij de exploratieve doelstelling van het onderzoek. Op grond van twee aspecten is toch gekozen voor een meer gestructureerde opzet, waarin naast open vragen ook gesloten vragen worden gesteld. De redenen hiervoor zijn de onbekendheid met het onderwerp systems integrator en het denken in termen van competenties. Daarbij is de onderzoeker zich bewust van het feit dat de gesloten vragen tot een geringe verdieping van het antwoord leiden (Baarda & Goede de, 1997).

De interviewvragen zijn afgeleid van de empirische onderzoeksvragen en het theoretische kader⁶. De vragenlijst is opgenomen in bijlage V. Vanwege de genoemde aandachtspunten, onbekendheid met de rol van een systems integrator en het denken in termen van competenties, worden veel onderwerpen op een indirecte wijze voorgelegd. De structuur in het interview is gekoppeld aan de drie centrale thema's; veranderingen in de markt, de marktniche en de rol van een systems integrator. Bij de bespreking van de onderzoeksresultaten wordt de relatie tussen de interviewvragen en onderzoeksvragen weergegeven.

Om de ondervraagden voor te bereiden op het onderwerp worden voorafgaande aan het interview twee achtergrond artikelen toegezonden. Het gaat hierbij om twee recent verschenen artikelen in de Cobouw; "De aannemer als regisseur" (Rijnbach van, 2007) en "Steeds meer bedrijven nemen rol van systeemintegrator op zich" (Rutten, 2007).

⁶ Enkele vragen zijn mede ingegeven door onderzoek van Boes en Dorée (2007)

5.3.2 WORKSHOP (INTERNE)

Deelnemers

Zoals in paragraaf 5.3 uiteengezet, worden in de workshop twee onderwerpen behandeld. Voor de selectie van de deelnemers is aansluiting gezocht bij het artikel “Core competence: what does it mean in practice?” van Javidan (1998). In dit artikel worden concrete handvatten gegeven voor het identificeren van de kerncompetenties. Volgens Javidan moeten personen deelnemen die centrale functies vervullen binnen de organisatie en een afspiegeling zijn van alle strategische business eenheden (vestigingen en divisies). Het gaat nadrukkelijk niet alleen om directieleden. Hiervoor heeft Javidan twee redenen. Ten eerste bestaat het risico dat op het niveau onvoldoende concrete kennis voorhanden is om verder te gaan dan breed gedefinieerde competenties. Ten tweede bestaat de kans dat deze groep alleen de positieve aspecten in beeld brengt, waardoor het resultaat zonder strategische waarde wordt. Deze argumenten gaan niet volledig op voor de NTP Groep. De Voornaamste reden hiervoor ligt in de structuur van de organisatie. De directeuren nemen deel aan de werkzaamheden en hebben een goed beeld van de processen die binnen de organisatie zich afspelen. Om de genoemde risico's toch uit te sluiten wordt de directie aangevuld met een viertal projectleiders. Omdat het in dit onderzoek specifiek gaat om de infrastructurele en milieu disciplines, is hierbij met de selectie van de respondenten rekening gehouden. Op basis van deze voorwaarden gaan de, in tabel 6 weergegeven personen, deelnemen aan de discussiebijeenkomst.

tabel 6: Deelnemers workshop

Groep A				Groep B			
Naam	Functie	Vestiging	Discipline*	Naam	Functie	Vestiging	Discipline
Anton Jansenholleboom,	Directeur	Hattem	I	Jan Ras,	Directeur	Hattem	I/B
Jan Willem Bulters	Directeur	Zevenaar	I	Jan Veneman,	Projectleider	Hattem	I
Leo Moolhuijzen	Directeur	Zevenaar	I/M	Kees van Liere	Directeur	Zevenaar	I
Hans Wiggers	Bedrijfsleider	Enschede	M	Bart Loose	Projectleider	Zevenaar	I/M
Sander Heitbaum	Projectleider	Enschede	I	Martin Slot	Directeur	Enschede	I/M

* = Infrastructuur, Milieu en Bouw

Om de discussie op gang te krijgen, worden de deelnemers verdeeld in twee groepen van vijf personen. Binnen deze deelgroepen vinden de eerste discussies plaats, waarna een plenaire discussie plaatsvindt. Voor de begeleiding van de deeldiscussies wordt de onderzoeker bijgestaan door Maarten Rutten, de tweede begeleider van het onderzoek. Zijn promotieonderzoek aan de Universiteit Twente over de invoering van het business model systeem integrator in de Nederlandse bouwsector, en de doorwerking daarvan naar innovatie en vernieuwing in de sector, sluit goed aan bij dit empirisch onderzoek.

Vragen

Voor het groepsgesprek is een programma opgesteld. Het definitieve programma is opgenomen in bijlage VII en bestaat, in overeenstemming met de doelstellingen, uit drie delen:

- » Deel I: Aanwezige I&M competenties van NTP Infra.
Het identificeren van de huidige competenties is afgeleid van het stappenplan van Javidan. Omdat er slechts twee uur beschikbaar zijn, worden slechts de eerste twee vragen aan de orde gesteld. Deze twee vragen concentreren zich op de identificatie van competenties. De overige zes vragen die betrekking hebben op het onderscheiden van de kerncompetenties door middel van een vergelijking met concurrenten en marktontwikkelingen komen niet aan bod. In het kader van dit onderzoek zijn deze vragen minder relevant omdat er een strategisch voornemen aan ten grondslag. Om een gestructureerde analyse mogelijk te maken is een derde gesloten vraag opgenomen. In deze vraag moeten de deelnemers individueel een beoordeling geven van de mate waarin NTP bekwaam is in de voorgelegde competenties.
- » Deel II: De rol van een systems integrator.
In het tweede deel van de workshop staat de rol van de systems integrator centraal. In een eerste open vraag wordt in deelgroepen gediscussieerd over het belang van een conceptstrategie om als systems integrator duurzame concurrentiekracht te creëren. Met deze vraag wordt verwezen naar het onderscheid tussen specialisten en generalisten. In een tweede gesloten vraag komt de rol van een systems integrator binnen exploitatie projecten aan bod. Specifiek wordt hierbij ingegaan op de verschillende fasen van het bouwproces. Deze gesloten vraag wordt eerst individueel beantwoord, waarna een plenaire discussie plaatsvindt.

- » Deel III: De competenties van een systems integrator.
- In het derde deel wordt gediscussieerd over de benodigde competenties van een systems integrator. Als variabelen worden achtereenvolgens de volgende vier taken/verantwoordelijkheden ingebracht; opzetten en management van samenwerkingsverbanden, conceptualiseren op systeemniveau, leveren van klantgerichte totaaloplossingen en de contractuele eindverantwoordelijkheid. Daarnaast wordt een gesloten vraag gesteld over de mate van belangrijkheid van de competenties. Voordat een plenaire terugkoppeling plaatsvindt, wordt eerst in deelgroepen over deze vragen gediscussieerd.

Voorbereiding

Om de deelnemers voor te bereiden op het onderwerp zijn met de officiële uitnodiging voor de workshop eveneens de twee Cobouwartikelen meegezonden. Om de deelnemers actief bij het onderwerp te betrekken is gevraagd of iedere deelnemer een artikel, inclusief een toelichting, wilde insturen dat naar zijn beleving aansluit bij de rol van een systems integrator.

Slechts vier deelnemers (Bulters, Heitbaum, Slot, Wiggers))hebben aan dit verzoek gehoor gegeven. De ingestuurde documenten zijn opgenomen in bijlage VIII. Vanwege deze geringe opbrengst zijn enkele citaten gebruikt om de discussies te voeden.

5.3.3 DOCUMENTEN

Voor het beantwoorden van de derde empirische deelvraag "Welke competenties zijn aanwezig binnen de NTP Groep" worden ook een document bestudeerd. De bestudering van dit document is ter aanvulling op en ondersteuning van de workshopgegevens.

In 2005 heeft de NTP Groep onderzoek laten doen door dhr. Wolbers naar de verwachtingen van klanten en medewerkers over het toekomstige aan- en uitbestedingsbeleid. Het onderzoek vond plaats ter ondersteuning van een strategiebepaling van de NTP Groep ten aanzien van de innovatieve contractvormen. In het kader van dit onderzoek zijn 22 interviews gehouden met klanten en 12 met interne middenkader- en managementteamleden van de NTP Groep. In de interviews komen onder andere de bekwaamheden van de NTP Groep aan bod. De derde empirische onderzoeksvraag richt zich ook op deze competenties van de NTP Groep. Met name de gegevens van de klanten vormen een belangrijke aanvulling op de in dit onderzoek verzamelde gegevens. Daarom worden de resultaten van het vooronderzoek als aanvulling op dit onderzoek gebruikt.

6 EMPIRISCHE ONDERZOEKSRÉSULTATEN

6.1 ALGEMEEN

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het empirisch onderzoek gepresenteerd, waarin antwoord wordt gegeven op de drie empirische onderzoeksvragen. Voordat antwoord gegeven kan worden op deze vragen, wordt eerst getoetst of een aannemer volgens de externe respondenten wel als systems integrator kan optreden. Deze vraag staat centraal in paragraaf twee. Vervolgens staat in paragraaf drie, vier en vijf, één van de drie onderzoeksvragen centraal. Elke paragraaf begint met een overzicht van de vragen die gesteld zijn om de onderzoeksvraag te beantwoorden. Waar mogelijk worden deze gecategoriseerd naar onderwerpen. Bij de vragen wordt aangegeven aan welke partij (intern, extern of beide) de vraag is voorgelegd. Ook wordt vermeldt of deze vraag een open of gesloten vraag betrof. Vervolgens worden de onderwerpen, met de daarbij behorende vragen, besproken in de verschillende subparagrafen. Indien een vraag zowel aan interne als externe respondenten is voorgelegd, worden de verschillen of overeenkomsten tussen de beide partijen besproken. Aan het eind van elke paragraaf volgt een subconclusie waarin het antwoord op de betreffende onderzoeksvraag wordt gegeven. Aan het eind van dit hoofdstuk worden de subconclusies tot een eindconclusie verwerkt.

Alle individuele antwoorden op de vragen zijn terug te vinden in bijlagen VI, IX en X. In bijlage VI zijn de door de externe geïnterviewden gegeven antwoorden opgenomen. De resultaten van het interne empirische onderzoek (workshop) staan in bijlage IX. De vragen (projecttaken & stellingen) die in eenzelfde vorm aan zowel interne als externe ondervraagden zijn voorgelegd zijn opgenomen in bijlage X.

6.2 ORGANISATIES ALS SYSTEMS INTEGRATOR

6.2.1 ALGEMEEN

In het onderzoek wordt er vanuit gegaan dat NTP Infra de rol van systems integrator binnen de marktniche I&M op zich zou kunnen nemen. Om dit te toetsen wordt onderzocht of de externe respondenten een aannemer noemen als mogelijk partij voor het vervullen van de rol van systems integrator en of het organisatieprofiel van een systems integrator bij een aannemer aansluit. Twee onderwerpen zijn hierbij dus relevant; het organisatieprofiel en het type onderneming. Per onderwerp worden twee deelvragen voorgelegd. Deze deelvragen behandelen hetzelfde aspect. De reden dat voor twee deelvragen is gekozen, heeft te maken met de onbekendheid van het begrip systems integrator binnen de bouw. Omdat het begrip systems integrator onbekend is, wordt ook de term totaalaanbieder gebruikt. Deze termen kunnen als synoniem worden beschouwd (zie hoofdstuk 1). Indien de respondenten het begrip systems integrator goed interpreteren, zullen de antwoorden van de deelvragen overeenkomen. De vragen staan vermeld in tabel 7.

tabel 7; Empirische vragen – organisaties als systems integrator

Onderwerpen	Externe respondenten
Organisatieprofiel	
- Hoe ziet het organisatieprofiel er uit van een systems integrator	Gesloten
- Hoe ziet het organisatieprofiel er uit van een totaalaanbieder?	Gesloten
Type onderneming	
- Welke ondernemingen uit de bouwketen zijn in staat om de positie van een systems integrator in te nemen?	Gesloten
- Welke ondernemingen uit de bouwketen zijn in staat om de positie van een totaalaanbieder in te nemen?	Gesloten

6.2.2 ORGANISATIEPROFIEL

Het organisatieprofiel bestaat uit een aantal aspecten die betrekking hebben op de kenmerken van een organisatie. De kenmerken van een systems integrator of totaalaanbieder zijn afgeleid uit hoofdstuk twee en drie. Aan de respondenten is de vraag voorgelegd om uitgedrukt in mate van belangrijkheid het organisatieprofiel van een systems integrator en totaalaanbieder te schetsen. In tabel 8 zijn de gemiddelde waarderingen en de standaarddeviaties weergegeven. De standaarddeviatie laat zien hoe sterk de waarden van de variabele variëren: een hoge standaarddeviatie betekent dat de waarden veel van elkaar verschillen.

tabel 8; Profielschets van een systems integrator

Totaalaanbieder (n=11)			Systems integrator (n=10)		
	Gemiddelde	St.dev		Gemiddelde	St.dev
Risicoprofiel	4,55	0,820	Coördinerende	4,50	0,707
Coördinerende	4,36	0,674	Innovatief	4,00	0,816
Technische kennis	4,18	0,030	Conceptstrategie	4,00	0,667
Reputatie	3,73	0,647	Technische kennis	3,90	0,739
Innovatief	3,55	1,036	Reputatie	3,90	0,739
Conceptstrategie	3,55	1,036	Risicoprofiel	3,80	1,135
Omzetmacht	3,18	1,079	Omzetmacht	3,00	0,943

(1-zeer onbelangrijk, 2-onbelangrijk, 3-neutraal, 4-belangrijk, 5-zeer belangrijk)

Uit de tabel kan worden geconcludeerd dat alle organisatiekenmerken die een totaalaanbieder of systems integrator dient te bezitten, als relevant ($\geq$ gemiddelde van 3) worden gezien. De respondenten zijn van mening dat het organisatieprofiel van een totaalaanbieder of systems integrator wel wat verschilt. Voor een totaalaanbieder wordt het risicoprofiel als het belangrijkste gezien. Daarentegen is de waardering van het risicoprofiel van een systems integrator sterk uiteenlopend van zeer onbelangrijk tot zeer belangrijk. Als belangrijkste voor een systems integrator wordt het coördinerende aspect genoemd. Deze resultaten geven de indruk dat een systems integrator meer als een coördinator wordt gezien dan als een verantwoordelijke totaalaanbieder. Dit duidt erop dat een totaalaanbieder wordt geassocieerd met een geïntegreerde fullserviceprovider (systeemonderneming) en in mindere mate met een systems integrator.

6.2.3 TYPE ONDERNEMING

Aan de respondenten wordt gevraagd welke ondernemingen uit de bouwketen in de I&M marktniche in staat zijn om de positie van een systems integrator in te nemen. In tabel 9 staan de resultaten weergegeven. De percentages geven aan hoeveel procent van de respondenten het type onderneming noemt als mogelijke systems integrator.

tabel 9; Welke type onderneming kan optreden als systems integrator

Ketenpartij	Totaalaanbiedingen (n=8)	Systems integrator (n=11)
Ontwikkelaars	63%	55%
Adviesbureaus	25%	45%
Contractmanagers	25%	0%
Bouwprocesmanagers	13%	18%
Aannemers	50%	100%
Aannemers milieu	-	27%

Ontwikkelaars en aannemers worden als de partijen gezien die als systems integrator kunnen optreden. Het is opmerkelijk dat ontwikkelaars genoemd worden. Als wordt doorgevraagd blijkt, dat respondenten het gehele (ontwikkelings)project als referentie nemen bij het beantwoorden van deze vraag en niet zozeer het I&M deel. Dit is ook de reden waarom aannemers lager scoren bij totaalaanbieder. Voor het I&M deel wordt de aannemers als de systems integrator gezien. Aan de respondenten is vervolgens de vraag voorgelegd of er verschil bestaat tussen een infrastructurele of milieutechnische aannemer. Acht van de elf respondenten vinden een milieu aannemer een te gespecialiseerde partij. De resterende drie personen geven aan dat het volledig afhankelijk is van de projectsituatie.

N.B. twee respondenten hebben expliciet opgemerkt dat een combinatie van een aannemer met een adviesbureau noodzakelijk is om als een systems integrator op te treden.

6.2.4 SUBCONCLUSIE

Uit de resultaten van deze paragraaf blijkt dat de aannemer als de mogelijke systems integrator wordt gezien voor het I&M deel van projecten. Het organisatieprofiel van een systems integrator, sluit ook aan bij een aannemersbedrijf. Er bestaan mogelijkheden voor NTP Infra om zich te ontwikkelen tot een systems integrator. In de volgende paragraaf wordt ingegaan op de eerste empirische onderzoeksvraag.

6.3 VERSCHIJNINGSVORMEN

6.3.1 ALGEMEEN

Deze paragraaf behandelt de eerste empirische onderzoeksvraag over de meest waarschijnlijke verschijningsvorm van een systems integrator in de bouw. In de literatuur zijn twee verschijningsvormen van systems integrator onderscheiden, de generalist en de specialist. De specialist kenmerkt zich ten opzichte van de generalist door een conceptstrategie en een strategische aard van samenwerken, zie tabel 3. Deze twee onderwerpen zijn relevant om te achterhalen of respondenten de generalist of de specialist meer waarschijnlijk achten binnen de I&M marktniche. De vragen die worden voorgelegd staan vermeld in tabel 10.

tabel 10; Empirische onderzoeksvragen – verschijningsvormen

Onderwerpen	Extern	Intern
1. Strategisch samenwerken		
- Verwacht u dat er in tegengewicht van de grote conglomeraten strategische samenwerkingverbanden ontstaan tussen kleinere gespecialiseerde ondernemingen?	Open	
2. Conceptstrategie		
- Kunnen bouwondernemingen zich focussen op klanten met dezelfde wensen, of is dit door de uniciteit van bouwprojecten onmogelijk?	Gesloten	Gesloten
- Stimuleert een klantfocus innovatie?	Gesloten	Gesloten
- Ziet u mogelijkheden voor het werken op basis van concepten (standaard oplossingen voor bepaalde klantwensen) in de bouwsector?	Open	
- Is een conceptstrategie vereist om als systems integrator duurzame concurrentiekracht te creëren?		Open

Deze twee deelonderwerpen zullen hieronder worden besproken.

6.3.2 STRATEGISCH SAMENWERKEN

Eén van de kenmerken van een systems integrator is dat het voor het leveren van de totaaloplossingen samenwerkt met externe ondernemingen. In dit kader wordt aan de respondenten de vraag voorgelegd of, in tegengewicht van de grote ondernemingen, *strategische* samenwerkingsverbanden ontstaan tussen de 'kleinere gespecialiseerde ondernemingen'.

De respondenten zijn allen van mening dat met de veranderingen in de bouwsector ondernemingen voor de strategische beslissing staan om wel of niet actief te zijn in het marktsegment van totaaloplossingen. Besluit het midden- en kleinbedrijf (onafhankelijke adviesbureaus en aannemers) hierin een rol te willen spelen, dan is samenwerking noodzakelijk. Deze mening wordt ook gedeeld door de respondenten afkomstig van de adviesbureaus (vijf).

Samenwerken in de bouw wordt gezien als samenwerken op projectbasis en niet zozeer op het strategische vlak. Geen van de respondenten verwacht dat de veranderingen in de markt respectievelijk het leveren van totaaloplossingen directe aanleiding hiertoe geeft.

Dat deze samenwerkingsverbanden vooral projectgebonden zijn, heeft te maken met het feit dat veel partijen zich laten leiden door het korte termijn projectsucces (paragraaf 1.4). Bovendien willen veel ondernemingen niet afhankelijk worden van andere partijen uit de bouwketen. Dit wordt vooral aangedragen door de adviesbureaus. Daarnaast zijn strategische samenwerkingsverbanden tussen adviesbureaus en aannemers lastig, omdat aannemers uit het midden- en kleinbedrijf veelal regionaal actief zijn en adviesbureaus (inter)nationaal werken. Ook wordt opgemerkt dat samenwerkingsverbanden niet zozeer gekoppeld zijn aan organisaties, maar aan personen binnen die organisaties.

Strategische samenwerkingsverbanden zouden wel een meerwaarde kunnen zijn voor de organisatie volgens de respondenten. Er zou meer uit de samenwerking gehaald kunnen worden, dan nu het geval is. Hoe dit echter vorm gegeven zou moeten worden, is niet duidelijk.

6.3.3 CONCEPTSTRATEGIE

Wanneer totaalaanbieders een conceptstrategie nastreven, ondernemen zij op basis van gestandaardiseerde basisconcepten. Om te toetsen of systems integrator een conceptstrategie hanteren, zijn drie vragen aan de interne en externe partij voorgelegd. Twee stellingen en een open vraag (zie tabel 10).

Uit de antwoorden kan worden geconcludeerd dat de meningen over dit onderwerp van zowel de interne als externe respondenten verdeeld zijn. Beide groepen zijn het er over een dat een focus op

klantgroepen, tot meer innovatie kan leiden (stelling 2). Maar tegelijkertijd twijfelt men eraan of klantfocus, als gevolg van de uniciteit van bouwprojecten, wel mogelijk is (stelling 1). De waarderingen van de twee stellingen staan in bijlage X.

Standaard concepten op productniveau zijn volgens beide groepen niet mogelijk. De bouwsector blijft een vraaggerichte markt, waarin de klanten en adviseurs tot in grote mate de inhoud van een project bepalen. Zowel de externe als de interne ondervraagden zijn van mening dat bouwprojecten vanuit productperspectief uniek en eenmalig zijn. Standaard concepten zijn alleen mogelijk in de vorm van procesconcepten. De respondenten bedoelen hiermee procesbeschrijvingen in de vorm van checklisten. Ervaringen kunnen worden gebruikt om deze procesbeschrijvingen te optimaliseren. Kortom, de rol van een systems integrator is volgens de ondervraagden niet per definitie gekoppeld aan een conceptstrategie. Daarnaast bestaat bij de medewerkers van NTP Infra grote twijfel of een procesconcept duurzame concurrentiekracht vergroot.

6.3.4 SUBCONCLUSIE

In deze paragraaf is antwoord gegeven op de empirische onderzoeksvraag over de verschijningsvorm (generalist of specialist) van systems integrator die het meest waarschijnlijk wordt geacht in de bouw. Uit de resultaten kan worden geconcludeerd dat strategische samenwerkingsverbanden niet worden aangegaan, twijfels bestaan over de mogelijkheden voor een klantfocus en een conceptstrategie niet als meerwaarde wordt gezien. Op basis hiervan luidt de conclusie dat in de I&M marktniche de generalist als meest waarschijnlijk verschijningsvorm van systems integrator wordt gezien.

6.4 BENODIGDE COMPETENTIES

6.4.1 ALGEMEEN

In deze paragraaf staat de tweede onderzoeksvraag centraal, waarin de benodigde competenties van een systems integrator worden bepaald. Om deze benodigde competenties te achterhalen, is vanuit twee perspectieven naar competenties gekeken; vanuit projecttaken en vanuit de competenties zelf. Omdat de respondenten niet gewend zijn om in competenties te denken, zijn vragen rondom projecttaken toegevoegd. Bovendien zijn deze vragen kader scheppend voor de competentievraagstukken. De competenties zijn geïnventariseerd aan de hand van stellingen en variabelen. De vragen zijn afgeleid uit het theoretisch kader en mede ingegeven door het onderzoek van Boes en Dorée (2007). De variabelen zijn op de kenmerken en kerntaken van een systems integrator gebaseerd. De vragen die uiteindelijk gesteld worden, staan vermeld in tabel 11. Deze vragen worden toegelicht en behandeld in afzonderlijke subparagrafen.

tabel 11; Empirische onderzoeksvragen – benodigde competenties

Onderwerpen	Extern	Intern
1. Projecttaken		
- Welke bouwprocesfuncties kunnen volgens u deel uitmaken van een totaaloplossingen in het gecombineerde I&M marktsegment.	Gesloten	
- Wat verwacht u van de inzet van een systems integrator in taken van het bouwproces.	Gesloten	Gesloten
2. Competenties		
- Welke kennis beschouwd u als cruciaal voor het succes of falen voor het I&M project	Open	
- Wat zijn de meest belangrijke competenties voor het opzetten en managen van samenwerkingsverbanden	Gesloten	Open
- Wat zijn de meest belangrijke competenties voor het leveren van klantgerichte totaaloplossingen (aansluiten bij de behoeften van een klant)	Gesloten	Open
- Wat zijn de meest belangrijke competenties voor het dragen van de contractuele eindverantwoordelijkheid	Gesloten	Open
- Wat zijn de meest belangrijke competenties voor het innoveren op systeemniveau.		Open
- Diverse algemene stellingen	Gesloten	Gesloten
- Waarderen competentiedomeinen		Gesloten

6.4.2 PROJECTTAKEN

Bouwprocesfuncties

Om te kunnen bepalen welke competenties een systems integrator moet bezitten, is het belangrijk om te weten welke bouwprocesfuncties onderdeel uitmaken van een totaaloplossing binnen I&M projecten. Deze vraag is voorgelegd aan de externe deelnemers. In tabel 12 is per bouwprocesfunctie de mate van waarschijnlijkheid aangegeven waarin ze volgens de respondenten onderdeel uitmaakt van de totaaloplossing. De antwoordcategorieën lopen van zeer onwaarschijnlijk (=1) t/m zeer waarschijnlijk (=5). Welke bouwprocesfuncties zijn te onderscheiden, is in hoofdstuk 3 behandeld.

tabel 12; Waarschijnlijkheid bouwprocesfuncties binnen I&M projecten (n=11)

Waardering	1	2	3	4	5	Gem.	St.dev
Bouwprocesfunctie	Ze er on wa ars ch ijn lijk	On wa ars ch ijn lijk	Ne u traal	Wa ars ch ijn lijk	Ze er wa ars ch ijn lijk		
Initiatief	36,4	9,1	18,2	27,3	9,1	2,64	1,502
Grondverwerving	36,4	9,1	18,2	27,3	9,1	2,27	1,009
Financiering	27,3		45,5	27,3		2,73	1,191
Ontwerp			9,1	36,4	54,5	4,45	0,688
Procedures & vergunningen		9,1	9,1	45,5	36,4	4,09	0,944
Uitvoering			9,1	9,1	81,8	4,73	0,647
Exploitatie	9,1		45,5	36,4	9,1	3,36	1,027
Onderhoud	9,1	9,1	36,4	27,3	18,2	3,36	1,206

Uit de resultaten blijkt dat de externe respondenten van mening zijn dat de totaaloplossingen in het marktsegment zeer waarschijnlijk gaan bestaan uit de bouwprocesfuncties ontwerpen, de hieraan gekoppelde procedures en vergunningen en alsmede het uitvoeren. Deze vorm van totaaloplossingen correspondeert met de geïntegreerde bouworganisatiemodellen exclusief onderhoud. Dit is de kleinste vorm van totaaloplossingen, zie hoofdstuk 3.

De overige bouwprocesfuncties maken naar alle waarschijnlijkheid geen onderdeel uit van totaaloplossingen. Ten eerste worden de bouwprocesfuncties initiatief, financiering en grondverwerving gezien als functies van de klant (ontwikkelaar). Volgens de respondenten is het voor de infra-aannemer alsmede voor de ontwikkelaar niet interessant dat de aannemer op deze terreinen participeert. Als argument wordt aangedragen dat het I&M projectdeel maximaal slechts tien procent uitmaakt van het totale project. Ten tweede worden de functies onderhouden en exploiteren gezien als verantwoordelijkheid van de gemeente, omdat het beheer van de openbare ruimte een publieke verantwoordelijkheid is. De respondenten zijn niet van mening dat de gemeenten deze taak in de nabije toekomst aan marktpartijen zullen overdragen.

Projecttaken

Nadat vastgesteld is welke bouwprocesfuncties onderdeel uitmaken van totaalopdrachten, kunnen binnen deze functies de projecttaken van een system integrator vastgesteld worden. Voor de overige projecttaken is de vraag gesteld welke taken een systems integrator zelf moet uitvoeren en welke taken ze kan uitbesteden aan partners. Binnen het uitbesteden zijn drie varianten mogelijk. De taken worden gezamenlijk uitgevoerd door de systems integrator en de externe partij, de systems integrator besteedt de taken uit en treedt sturend of, of treedt corrigerend op. Verondersteld wordt dat naarmate taken meer op afstand bestuurd worden, de systems integrator minder gedetailleerde kennis nodig heeft (veronderstelling op basis van onderscheid in technische kennis, zie paragraaf 4.4.3). Op basis van de conclusie dat het exploiteren en onderhouden geen onderdeel uitmaken van totaalopdrachten zijn de resultaten op de overeenkomstige projecttaken irrelevant en niet in het rapport opgenomen.

In tabel 13 is per taak procentueel aangegeven wat de verwachte inzet is van een systems integrator. Dit cijfer is gebaseerd op het gemiddelde van het interne en externe onderzoeksresultaat. Daarnaast is per taak en inzet aangegeven wat het procentuele verschil is tussen het interne en externe resultaat. Uit deze twee cijfers zijn de afzonderlijke onderzoeksresultaten te herleiden. Indien het interne resultaat hoger is dan het externe resultaat, resulteert dit in een positief verschil en omgekeerd negatief. Voor de taak onderzoek (de eerste taak) betekent dit dat de antwoorden van de interne respondenten 5% verschillen ten opzichte van de externe respondenten, dus 2,5% ten opzichte van het gemiddelde van 27,5%. Van de interne respondenten heeft dus 30% (27,5+2,5) aangegeven dat de taak zelf uitgevoerd moet worden.

tabel 13; Projecttaken van een systems integrator (intern n=10, extern n=11)

Inzet systems integrator	A Intra		B Inter totaal		C Inter+uitwerk.		D Inter+sturend		E Inter+corri	
Projecttaken	%	Δ I-E	%	Δ I-E	%	Δ I-E	%	Δ I-E	%	Δ I-E
Onderzoek	27,5	5	72,5	-5	27,5	5	45,0	-10	0,0	0
Procedures & Vergunningen	10,0	-20	90,0	20	25,0	10	65,0	10	0,0	0
Programma van eisen	75,0	-10	25,0	10	15,0	10	5,0	-10	5,0	10
Voorlopig ontwerp	25,0	10	75,0	-10	25,0	10	45,0	-10	5,0	-10
Definitief ontwerp	20,0	0	80,0	0	15,0	10	50,0	-20	15,0	10
Werkomschrijving	15,0	10	85,0	-10	10,0	20	40,0	0	35,0	-30
Raming	45,0	-10	55,0	10	15,0	10	35,0	10	5,0	-10
Project- & procesmanagement	90,0	0	10,0	0	0,0	0	0,0	0	10,0	0
Uitvoeren	25,0	10	75,0	-10	10,0	20	30,0	-20	35,0	-10

A = Intraorganisatorische, B = Interorganisatorisch totaal (B=C+D+E), C = interorganisatorisch + hulp bij uitwerking,

D = Interorganisatorisch + sturend optreden, E = interorganisatorisch + corrigerend optreden.

Δ I-E = geeft het procentuele verschil tussen de interne en externe onderzoeksresultaten.

Uit de tabel kunnen een aantal conclusies worden getrokken. Deze worden hieronder verwoord en zijn onderverdeeld in de categorieën intern uitvoeren, uitbesteden en verschillen tussen interne en externe respondenten.

Intern uitvoeren

Indien de waarde bij het zelf uitvoeren boven de 70% uitkomt, wordt verondersteld dat de taak zelf uitgevoerd moet worden (in de tabel met groen aangegeven). Uit de resultaten wordt duidelijk dat er grote consensus bestaat over de projecttaken die een systems integrator zelf moeten uitvoeren. Ten eerste gaat het hierbij om het project- en procesmanagement. Negentig procent van zowel intern als externe ondervraagden zijn van mening dat deze taak door de systems integrator moet worden uitgevoerd. Ten tweede beschouwt het merendeel van de ondervraagden het specificeren van de wensen en eisen van een opdrachtgever tot de taken van een systems integrator (programma van eisen).

Uitbesteden

Indien meer dan 70% van de respondenten aangeeft dat de taak uitbesteedt kan worden, wordt verondersteld dat de systems integrator deze taak ook daadwerkelijk kan uitbesteden. Deze taken zijn in het oranje aangegeven. Dit zijn zes taken. Op basis van de inzet van een systems integrator is hierin een rangvolgorde aan te brengen. In aflopende volgorde van invloed van de systems integrator gaat het om; onderzoek, uitvoeren, voorlopig ontwerp, definitief ontwerp, werkomschrijving en procedures & vergunningen.

Zoals aangegeven, zijn bij het uitbesteden drie varianten mogelijk; samen uitwerken, sturen of corrigerend optreden. Voor de taken onderzoek, voorlopig ontwerp, definitief ontwerp en procedures & vergunning wordt verwacht dat de systems integrator sturend optreedt. Voor de taken werkomschrijving en uitvoeren liggen de meningen verder uit elkaar.

N.B. Alle taken, met uitzondering van de taak raming, kunnen dus onderverdeeld worden in de categorie zelf uitvoeren of uitbesteden. Voor de taak raming is dit niet eenduidig aan te geven.

Verschillen interne en externe respondenten

Er zijn verschillen tussen de interne en externe ondervraagden. De taken waarvan de antwoorden tussen de interne en externe deelnemers op twee of meer categorieën, met meer dan 20% verschillen (wat wil zeggen meer dan 10% ten opzichte van het totaal gemiddelde), worden benoemd. Deze zijn in rood lettertype in de tabel terug te vinden.

Voor de procedures & vergunningen geldt dat alle interne ondervraagden dit tot de taken rekent die moeten worden uitbesteed. Ten aanzien van de taak werkomschrijving zijn de intern ondervraagden van mening dat een nauwere samenwerking tussen systems integrator en partner op dit terrein noodzakelijk is (inter + uitwerken) en dat corrigerend optreden lastiger is. Voor het uitvoeren van bouwprojecten is een vergelijkbare trend in het antwoord zichtbaar. De interne respondenten vinden samenwerken in de uitvoering belangrijker dan de externen. De verklaring voor deze verschillen tussen de interne en externe resultaten hebben naar alle waarschijnlijkheid te maken met het feit dat de interne ondervraagden vanuit hun eigen takenpakket redeneren (als aannemer). Zij zijn van mening dat ze de externe partijen deze taken niet zonder hen kunnen uitvoeren en dat ze inhoudelijk kennis over deze taken moeten bezitten.

6.4.3 COMPETENTIES

Cruciale kennis

Om de benodigde competenties te kunnen achterhalen, worden diverse vragen gesteld. Aan de externe ondervraagden wordt als eerste de vraag gesteld wat ze als cruciale kennis beschouwen binnen I&M projecten. Cruciale kennis wordt hierbij gezien als kennis die van grote invloed is op respectievelijk de doorlooptijd, risico's, waarde of (levenscyclus)kosten. Uit de literatuurstudie is geconcludeerd dat een systems integrator, in het bijzonder een specialist, deze kennis binnen de eigen organisatie bezit.

De respondenten zijn allen van mening dat de technische kennis in ieder geval niet cruciaal is. Deze technische kennis is breed in de markt aanwezig. Kennis van procedures en vergunningen wordt wel belangrijk geacht. Het gaat daarbij in het bijzonder om de ruimtelijke orderingsprocedures. Op deze processen kan lastig gestuurd worden, terwijl ze wel grote gevolgen hebben voor de doorlooptijd. In lijn hiermee geven twee respondenten aan dat het herkennen en inspelen op de belangen van betrokkenen cruciaal is binnen het bouwproces. Bij de ruimtelijke orderingsprocedures gaat het hierbij met name om de interactie met de overheid. Indien de overheid onvoldoende vertrouwen heeft, zal het extra zekerheden inbouwen, met als gevolg extra kosten en verlenging van de doorlooptijd. Kennis van integreren (procesmanagement) worden hiermee als cruciaal kennisdomein gezien.

Kennis van procedures en vergunning is als enige inhoudelijke cruciale kennisdomein onderscheiden. Dit resultaat is opmerkelijk, aangezien bij de projecttaken is geconcludeerd dat zowel interne als externe ondervraagden van mening zijn dat de overeenkomstige taak door een systems integrator kan worden uitbesteed. Deze tegenstrijdigheid in combinatie met het ontbreken van cruciale technische kennis en het belang van integratie kennis sluiten het meest aan bij competentieprofiel van een generalist. Hiermee onderschrijven de resultaten dat de generalist als meest waarschijnlijke verschijningsvorm wordt gezien.

Naast de vraag over cruciale kennis, worden de benodigde competenties voor een systems integrator geïdentificeerd door deze voor vier deelgebieden in kaart te brengen. Dit zijn de deelgebieden samenwerkingsverbanden, klantgerichte oplossingen, eindverantwoordelijkheid dragen en innovatie. Deze vier deelgebieden zijn afgeleid van de vier kerntaken van een systems integrator (zie paragraaf 2.4) en komen in de volgende alinea's aan bod.

Competenties voor managen van samenwerkingsverbanden

In deze alinea staat de vraag centraal welke competenties van belang worden geacht voor het managen van multidisciplinaire samenwerkingsverbanden.

Externe respondenten

Bij de externen wordt dit gedaan door middel van een gesloten vraag, waarin zij de diverse competenties binnen samenwerkingsverbanden, waarden. In tabel 14 staan de resultaten.

tabel 14; Resultaten competenties initiëren en managen van samenwerkingsverbanden in % (n=11)

Numerieke waardering	1	2	3	4	5	Gemiddelde score	Classificatie
Classificatie	--	-	±	+	++		
Integraal procesmanagement			9,1	27,3	63,6	4,6	Zeer belangrijk
Kennismanagement			27,3	45,5	27,3	4,0	Belangrijk
Kennis van ontwikkelingspartners			27,3	45,5	27,3	4,0	Belangrijk
Communicatiemanagement		9,1	9,1	54,5	27,3	4,0	Belangrijk
Integraal projectmanagement	9,1		9,1	54,5	27,3	3,9	Belangrijk
kennis van de markt(ontwikkelingen)			36,4	36,4	27,3	3,9	Belangrijk
Juridische kennis		9,1	45,5	36,4	9,1	3,5	Belangrijk
Informatiemanagement		18,2	63,6	9,1	9,1	3,1	Neutraal

(score < 1,5 = zeer onbelangrijk, ≥ 1,5 < 2,5 = onbelangrijk, ≥ 2,5 < 3,5 = neutraal, ≥ 3,5 < 4,5 = belangrijk, ≥ 4,5 = zeer belangrijk.)

Uit de resultaten blijkt dat integraal procesmanagement als de belangrijkste competentie wordt gezien om samenwerkingsverbanden te leiden. De overige competenties worden allen als belangrijk gezien, behalve informatiemanagement. Deze lage score voor informatiemanagement is opvallend in relatie tot de hogere scores van kennismanagement en communicatiemanagement. Wordt doorgevraagd op deze lage score dan geven de respondenten aan informatiemanagement te associëren met kennis van informatietechnologie. Naar de mening van de respondenten hoeft een systems integrator geen kennis van informatietechnologie te hebben. Het delen van kennis en informatie wordt echter wel belangrijk geacht, wat tot uitdrukking komt in de scores op de competentie kennismanagement en communicatiemanagement.

Interne respondenten

Aan de interne respondenten is dezelfde vraag gesteld dan aan de externen, alleen in de vorm van een open vraag. In totaal worden door de medewerkers van de NTP Infra zes competenties onderscheiden. Dit zijn achtereenvolgens kennis van de markt, communicatiemanagement, juridische kennis, procesmanagement, productkennis en kennis van ontwikkelingspartners. De laatste twee competenties worden als belangrijkste competenties gezien. Systems integrators moeten de vaardigheden bezitten voor het opzetten en managen van samenwerkingsverbanden. Het succes van een samenwerking wordt bepaald door de bereidheid tot samenwerken, de fit tussen structuur en cultuur en de kwaliteit van de diensten. Een systems integrator moet daarmee bedreven zijn in het selecteren en beoordelen van de juiste partij. Sociale vaardigheden zijn hiervoor erg belangrijk. Volgens de deelnemers overigens even belangrijk als voor een traditioneel aannemersbedrijf.

Vergelijking interne en externe resultaten

Wanneer de resultaten van beide partijen wordt vergeleken, valt op dat er veel overeenkomsten zijn. De vijf competenties juridische kennis, communicatiemanagement, procesmanagement, kennis van markt en ontwikkelingspartners worden door beide partijen van belang geacht. De medewerkers van NTP Infra hechten minder belang aan kennis- en informatiemanagement, projectmanagement en financieel-economische kennis dan de externe respondenten.

Competenties voor het leveren van klantgerichte totaaloplossingen

Een systems integrator moet totaaloplossingen leveren die specifieke voor de klant onderscheidende meerwaarde biedt. De competenties op het leveren van deze klantgerichte totaaloplossingen zijn op dezelfde wijze als de samenwerkingsverbanden voorgelegd aan de respondenten.

Externe respondenten

Welke competenties volgens de externen als belangrijk worden gezien voor het tot stand brengen van totaaloplossingen die aansluiten bij de wensen van de klant, staat in tabel 15.

tabel 15; Resultaten competenties klantwensen uitgedrukt in procenten (n=11)

Numerieke waardering	1	2	3	4	5	Gemiddelde score	Classificatie
Classificatie	-	-	±	+	++		
Integraal procesmanagement			22,2	33,3	44,4	4,2	Belangrijk
Kennis wet- en regelgeving			22,2	55,6	22,2	4,0	Belangrijk
Technical consulting			33,3	44,4	22,2	3,9	Belangrijk
Facility management			33,3	44,4	22,2	3,9	Belangrijk
Business consulting			44,4	33,3	22,2	3,8	Belangrijk
Financial consulting			44,4	33,3	22,2	3,8	Belangrijk
Marketing & acquisitie kennis			55,6	11,1	33,3	3,8	Belangrijk
Ontwerpmanagement			62,5		37,5	3,8	Belangrijk
Kennis van techniek en constructies			66,7	11,1	22,2	3,6	Belangrijk

(score < 1,5 = zeer onbelangrijk, ≥ 1,5 < 2,5 = onbelangrijk, ≥ 2,5 < 3,5 = neutraal, ≥ 3,5 < 4,5 = belangrijk, ≥ 4,5 = zeer belangrijk.)

Uit de tabel blijkt dat de resultaten op de verschillende competenties dicht bij elkaar liggen. Ze worden allemaal belangrijk geacht. Integraal procesmanagement wordt als belangrijkste competentie gezien, kennis van techniek en constructies als minst belangrijk.

Interne respondenten

Om totaaloplossingen te kunnen leveren die voldoen aan de wensen van de klant, is volgens deze groep respondenten inlevingsvermogen vereist. Voor deze processen zijn bekwaamheden benodigd in het analyseren van problemen in functies en daarbij rekening te houden met de verschillende fasen van de levenscyclus van een object. Dit begint al bij het marketing & acquisitie traject. Kennis over dit traject is belangrijk om de klant te mogen adviseren. Daarnaast worden vaardigheden onderscheiden die in het theoretisch kader benoemd worden onder ontwerpmanagement, technische, financiële en business advisering van belang geacht bij het aanbieden van klantgerichte totaaloplossingen.

Vergelijking interne en externe resultaten

De interne respondenten noemen vaardigheden die onder zes van de tien competenties die aan de externe respondenten zijn voorgelegd en door hen als belangrijk worden beschouwd. Deze competenties hebben te maken met adviesvaardigheden (technisch, financieel en business), ontwerpmanagement en acquisitie en marketing. De externe partijen leggen meer nadruk op procesmanagement en kennis van wet- en regelgeving.

Competenties voor het dragen van contractuele eindverantwoordelijkheid

Een systems integrator draagt de contractuele eindverantwoordelijkheid. Dit is de derde categorie waarvoor competenties worden genoemd.

Externe respondenten

De resultaten op de vraag welke competenties noodzakelijk zijn om als systems integrator om te gaan met de integrale eindverantwoordelijkheid, staan vermeldt in tabel 16.

tabel 16: Resultaten competenties eindproductverantwoordelijkheid uitgedrukt in procenten (n=11)

Numerieke waardering waarderingslabel	1 --	2 -	3 ±	4 +	5 ++	Gemiddelde score	Classificatie
Integraal procesmanagement			9,1	36,4	54,5	4,5	Belangrijk
Integraal risicomanagement			9,1	36,4	54,5	4,5	Belangrijk
Integraal projectmanagement			18,2	36,4	45,5	4,3	Belangrijk
Communicatiemanagement		9,1	18,2	45,5	27,3	3,9	Belangrijk
Kwaliteitsmanagement			27,3	63,6	9,1	3,8	Belangrijk
Kennis van ontwikkelingspartners			45,5	27,3	27,3	3,8	Belangrijk
Kennis van wet- & regelgeving			20,0	80,0		3,8	Belangrijk
Juridische kennis	9,1	9,1	18,2	54,5	9,1	3,5	Neutraal
Kennis van techniek & constructies	9,1		45,5	45,5		3,3	Neutraal
Informatiemanagement	9,1	9,1	63,6	18,2		2,9	Neutraal

(score < 1,5 = zeer onbelangrijk, ≥ 1,5 < 2,5 = onbelangrijk, ≥ 2,5 < 3,5 = neutraal, ≥ 3,5 < 4,5 = belangrijk, ≥ 4,5 = zeer belangrijk.)

Uit de resultaten blijkt dat de meeste competenties als belangrijk worden gezien. Kennis van techniek en constructies en informatiemanagement worden minder belangrijk geacht (neutraal gewaardeerd). Integrale procesmanagement, risicomanagement en projectmanagement worden voor het dragen van contractuele eindverantwoordelijkheid als meest belangrijke competenties gezien.

Interne respondenten

De interne deelnemers noemen ook risicomanagement als belangrijk competentie om als contractuele eindproductverantwoordelijke van totaaloplossingen op te treden. Risicomanagement wordt hierbij gezien als het identificeren en kwantificeren van risico's om deze vervolgens neer te leggen bij de partij die ze het beste kan beheersen. De basis voor het identificeren en kwantificeren van risico's ligt volgens de deelnemers bij de product inhoudelijke kennis. Product inhoudelijke kennis is binnen competentiedomeinen te onderscheiden als kennis van wet & regelgeving en kennis van techniek & constructies. Daarnaast is kennis van partners noodzakelijk om de risico's aan de juiste partij toe te kennen.

Als eindproductverantwoordelijke moet de organisatie bekwaam zijn in het vaststellen van de contractuele kaders waarbinnen het verantwoordelijk is. Onderdeel van het contractuele kader vormt het vaststellen en specificeren van de klantvraag. Voor dit contractuele gedeelte is eveneens basis juridische kennis basis vereist.

Vergelijking interne en externe resultaten

Wanneer de resultaten van de interne en externe partijen worden vergeleken, valt op dat ze beide integraal risicomanagement noemen als belangrijke competentie. De medewerkers van de NTP groep noemen daarnaast kennis van ontwikkelingspartners en juridische kennis als belangrijke competenties, terwijl de externe deelnemers veel meer nadruk leggen op proces- en projectmanagement.

Competenties voor het innoveren op systeemniveau

De vierde categorie competenties heeft te maken met innoveren. Innoveren wordt hierbij gezien als het ontwikkelen van productconcepten die gebruikt kunnen worden om projecten te realiseren. Eerder is vastgesteld dat er geen mogelijkheden worden onderscheiden voor het ondernemen op basis van concepten. Vanuit het huidige gedachtegoed in de sector is deze reactie overigens ook volgens het verwachtingspatroon. Deze vraag is niet aan de externe ondervraagden voorgelegd omdat de methode van interviews te weinig mogelijkheden voor interactie biedt. Bij de interne workshop waren de mogelijkheden hiervoor wel aanwezig.

Interne respondenten

Interne komt een discussie over de benodigde competenties op gang nadat de organisatoren de binnen de NTP Groep aanwezige concepten van Verduurzaamde zandwegen en het dakconcept Unique aandragen. Als belangrijkste bron voor het ontwikkelen van productconcepten waarmee projecten gerealiseerd kunnen worden, worden de competenties technische kennis en kennis van wet- & regelgeving onderscheiden. De bron van systeeminnovatie ligt volgens de deelnemers in deze twee kennisdomeinen.

Wanneer een verschuiving optreedt naar ondernemen op basis van productconcepten, moet de reactieve houding plaatsmaken voor een proactieve houding, waarbij de concepten bij potentiële klanten onder de aandacht worden gebracht. Deze commerciële bekwaamheden worden gevat onder de marketing & acquisitie competenties.

Stellingen

Om de benodigde competenties voor een systems integrator vast te stellen, zijn ook stellingen voorgelegd aan de interne en externe deelnemers. De stellingen zijn voor beide partijen gelijk. In deze alinea wordt een samenvatting gegeven van de belangrijkste resultaten. Dit zijn de resultaten waarop de respondenten op een schaal van 1 tot 10, gemiddeld een zeven of hoger hebben gegeven, of lager dan een drie. Tevens worden de grootste verschillen tussen de interne- en externe respondenten toegelicht. Alle resultaten op de stellingen en de verschillen tussen beide groepen respondenten zijn terug te vinden in bijlage X.

Bij het managen van integrale bouwprocessen, is het organisatorische deel en het tijdsaspect erg belangrijk. Dit geldt in mindere mate ook voor de financiële en technische complexiteit die gemanaged moet worden. De medewerkers van de NTP noemen hierbij ook het managen van de wet- & regelgeving als belangrijke taak binnen het managen van integrale bouwprocessen. Dit laatste aspect wordt door de externe respondenten niet zo ervaren.

Proceskennis wordt door beide groepen als belangrijk gezien voor het vervullen van de rol als systems integrator, maar deze kennis is voor de externe respondenten wel belangrijker. De externe respondenten achten deze proceskennis, samen met kennis over projectmanagement belangrijker dan de (technische inhoudelijke) kennis. Procesmanagement is in het begin van het bouwproces belangrijker dan projectmanagement. Beide resultaten worden door de interne ondervraagden niet genoemd.

Volgens de interne ondervraagden moet een systems integrator wel over deze technische inhoudelijke kennis beschikken, ook al besteedt ze deze taken uit. Zowel de interne als externe deelnemers delen de mening dat een systems integrator niet alle taken die ze uitbesteedt, ook zelf moet kunnen uitvoeren.

Waarderen van competenties

Naast de stellingen, zijn aan de interne deelnemers ook de competentiedomeinen voorgelegd, met de vraag om deze te waarderen. Deze vraag vormt een goede aanvulling op de open vragen die zijn gesteld aan de interne deelnemers. In tegenstelling tot de vorige competentievraagstukken is bij deze vraag geen variabele opgenomen. In tabel 17 zijn de gemiddelde scorers weergegeven.

tabel 17; Interne waardering competenties van een systems integrator

	Competenties	Mate van belang in %	10	20	30	40	50	60	70	80			Gemiddelde		
		classificatie	-	-	-	-	-/+	+	+	+	+	score	St.dev	classificatie	
1	Ontwerpmanagement	*							3	2	2	3	8,5	1,3	Belangrijk
2	Marketing & acquisitie competenties	*						1	1	4	2	2	8,3	1,3	Belangrijk
3	Kennis van techniek en constructies	*							1	7	2		8,1	0,6	Belangrijk
4	Communicatiemanagement	*							1	7	2		8,1	0,6	Belangrijk
5	Integraal procesmanagement	*						1	3	3	2	1	7,9	1,2	Belangrijk
6	Integraal risicomangement	*						1		3	2	1	7,8	1,4	Belangrijk
7	Integraal projectmanagement							1	4	3	1	1	7,7	1,2	Belangrijk
8	Kennismanagement								4	6			7,6	0,5	Belangrijk
9	Kennis van wet- & regelgeving	*		1				1	2	2	2	2	7,6	2,4	Belangrijk
10	Technical consulting	*						2	1	7			7,5	0,8	Belangrijk
11	Informatiemanagement						1	1	5	3			7	0,9	Belangrijk
12	Business consulting	*					1		4	5			6,9	1,2	Belangrijk
13	Juridische kennis	*					1	1	2	4	1		6,8	2,0	Belangrijk
14	Kwaliteitsmanagement					1	1		6	2			6,7	1,3	Belangrijk
15	Financial consulting	*					1	6	1	2			6,4	1,0	Neutraal
16	Facility management				1	1		3	2	3			6,3	1,7	Neutraal

(score < 2,5 = zeer onbelangrijk, ≥ 2,5 < 4,5 = onbelangrijk, ≥ 4,5 < 6,5 = neutraal, ≥ 6,5 < 8,5 = belangrijk, ≥ 8,5 = zeer

belangrijk, * = Kennis en vaardigheden binnen het competentiedomein zijn genoemd in discussies rondom de open vragen.)

Uit de tabel kunnen een aantal conclusies getrokken worden. Deze conclusies worden hieronder verwoord, waarbij de uitersten (hoogste, laagste en spreiding) besproken worden. Na deze conclusies wordt het resultaat vergeleken met de genoemde competenties in de discussies rondom de open vragen.

Uit de resultaten blijkt dat ontwerpmanagement door het management van NTP Infra als de belangrijkste competentie wordt gezien van een systems integrator. Met een gemiddelde score van 8,5 valt het competentiedomein als enige in de categorie zeer belangrijk. Dit resultaat is opmerkelijk aangezien deze managementvaardigheden geconcentreerd zijn op de ontwerpprocessen en niet het integrale proces van initiatief tot onderhoud. Zoals in hoofdstuk drie onderscheiden vormen de ontwerpmanagement vaardigheden slechts een onderdeel van de integrale managementvaardigheden. Een mogelijke verklaring voor dit resultaat ligt in het feit dat de managers van NTP Infra redeneren vanuit de huidige uitvoerende competenties van de organisatie (als aannemer). Om als systems integrator op te treden zijn ze van mening dat ze voorwaarts moeten integreren. Hiermee denken ze voornamelijk de ontwerpmanagement vaardigheden als onderdeel van de integrale managementvaardigheden te moeten ontwikkelen.

De overige competenties worden allen als belangrijk gezien met uitzondering van financial consulting en facility management. Deze competenties worden niet als belangrijk, maar eveneens niet als onbelangrijk gezien. De lage waardering van deze twee competenties kan gezien worden als een bevestiging van de eerdere conclusie dat aanvullende diensten op het gebied van financiering, onderhoud en exploitatie geen onderdeel uitmaken van totaaloplossingen binnen de I&M marktniche.

Wanneer naar de standaardafwijking wordt gekeken is het kennisdomein van wet- & regelgeving een opvallende uitschieter. De standaardafwijking van dit domein ligt boven 2 (in het rood aangegeven in tabel). Deze hoge afwijking wordt grotendeels veroorzaakt door een opvallende lage waardering met een belang van 20%.

Vergelijking met open vragen

De resultaten in de tabel kunnen vergelijken worden met de genoemde competenties in open vragen, zie voorgaande alinea's. In de tabel zijn de competenties die genoemd zijn in de discussies gemarkeerd met het symbool '*'. Wat opvalt is dat er geen relatie bestaat tussen de discussies en waarderingen. Kennismanagement is bijvoorbeeld niet genoemd in de discussie, maar staat desondanks op de achtste plaats in de ranglijst. De tabel geeft hiermee niet het beoogde samenvattende overzicht.

Daarnaast is in het bijzonder de hoge score van marketing & acquisitie competenties opmerkelijk. Deze vaardigheden zijn in de discussies (vraag innoveren) nadrukkelijk in verband gebracht met het ondernemen op basis van concepten. Het roept de vraag op of het management van NTP Infra de rol van systems integrator meer koppelen aan een conceptstrategie dan geventileerd. Gezien de aard van de

discussie lijkt het meest logische dat deze vaardigheden ook voor een generalist van groot belang worden geacht.

6.4.4 SUBCONCLUSIE

Door de resultaten van deze paragraaf samen te vatten, kan antwoord gegeven worden op de tweede empirische onderzoeksvraag, waarin de benodigde competenties centraal staan die een systems integrator moet bezitten. Voor het trekken van de conclusies worden eerste de onderzoeksresultaten zowel binnen de groep (intern / extern) als tussen de beide groepen vergeleken. De opbouw van de paragraaf is hiermee als volgt: In de eerste alinea worden de belangrijkste competenties naar mening van zowel externe als interne respondenten besproken. Vervolgens worden de belangrijkste verschillen tussen de beide groepen behandeld. Daarna worden de opvallende onderzoeksresultaten besproken. Als laatste volgt een samenvattende conclusie en vertaalslag naar het theoretische opgebouwde competentieprofiel.

Overeenkomsten intern en externe resultaten

Een systems integrator in de marktniche van I&M projecten moet zich richten op het aanbieden van geïntegreerde totaaldiensten zonder onderhoud. Het draagt daarmee de verantwoordelijkheid voor het ontwerpen, managen van de vergunningstrajecten en realiseren van bouwprojecten. Aanvullende diensten op het gebied van initiatiefnemen, grondverwerving, financiering en onderhoud behoren niet tot het dienstenpakket. Zowel interne als externe ondervraagden achten hiermee de competenties van financial consulting en facility management niet als vaardigheden van een systems integrator binnen de marktniche.

Uit de resultaten wordt duidelijk dat er grote overeenstemming bestaat tussen interne en externe ondervraagden over de projecttaken die een systems integrator zelf moet uitvoeren. In de eerste plaats gaat het hierbij om het project- en procesmanagement. Ten tweede wordt door het merendeel van de ondervraagden het identificeren en specificeren van wensen en eisen van een opdrachtgever als een taak van systems integrator gezien (programma van eisen). De overige projecttaken kan de organisatie uitbesteden aan partners binnen de keten. In aflopende volgorde van invloed van een systems integrator gaat het om; onderzoek, uitvoeren, voorlopig ontwerp, definitief ontwerp, werkomschrijving en procedures & vergunningen. Alle taken, met uitzondering van raming, zijn onderverdeeld in de categorie uitvoeren of uitbesteden. Voor het begroten van bouwprojecten is dit niet eenduidig aan te geven.

In overeenstemming met dit takenpakket worden door beide groepen de competenties van de drie integrale managementdomeinen (project, proces en risicomanagement), communicatiemanagement en kennismanagement als belangrijk geacht voor een systems integrator. Het zijn de vaardigheden die zich richten op het initiëren, sturen, beheersen en faciliteren van de processen binnen projecten en samenwerkingsverbanden. Uit dit resultaat blijkt verder dat het delen van kennis en informatie een belangrijke rol speelt. Opvallend is dat de externe ondervraagden van deze vier competenties in alle verschillende vraagstukken uitdrukkelijk de nadruk leggen op het procesmanagement. Ze beschouwen het sturen op de zachte kanten van het project, met het erkennen en inspelen van de verschillende belangen, als het belangrijkste.

Het overgrote deel van de projecttaken besteedt een systems integrator uit aan partners in de keten. Zowel interne als externe deelnemers zijn van mening dat een systems integrator niet alle taken die ze uitbesteedt ook zelf moet kunnen uitvoeren. Beide groepen zijn van mening dat een systems integrator wel kennis van de processen moet hebben die worden uitbesteed. De externe respondenten achten deze proceskennis belangrijker dan de (technische) inhoudelijke kennis. De medewerkers van NTP Infra zijn van mening dat een systems integrator deze technische inhoudelijke kennis wel dient te bezitten. Ze beschouwen de proceskennis ook niet belangrijker dan de technische kennis.

Verschillen interne en externe respondenten

Er zijn verschillen tussen de interne en externe onderzoeksresultaten. Drie meest opmerkelijkste verschillen worden in deze alinea behandeld.

Het eerste verschil betreft het door interne deelnemers toegewezen belang van ontwerpmanagement. De deelnemers aan het onderzoek van NTP Infra waarderen het belang van ontwerpmanagement als zeer belangrijk. Ontwerpmanagement verwijst naar de vaardigheden voor het strategisch vormgeven, inrichten en besturen van bouwkundige ontwerpprocessen. Dit domein vormt een onderdeel van de drie (proces, project en risico) integrale bouwprocesmanagement domeinen. Het opvallende aan het resultaat is dan ook dat de ontwerpmanagement vaardigheden hoger zijn gewaardeerd dan integrale management vaardigheden, terwijl een systems integrator toch over het gehele bouwproces de regie voert. Verklaring voor dit resultaat ligt zeer waarschijnlijk in het feit dat de medewerkers redeneren vanuit de aanwezige uitvoerende competenties. Om als systems integrator op te treden denken ze voornamelijk de ontwerpmanagement vaardigheden van de integrale managementvaardigheden te moeten ontwikkelen.

Een tweede opmerkelijk verschil tussen de interne en externe verzamelde onderzoeksresultaten heeft betrekking op de marketing & acquisitie competenties. Het belang van dit competentiedomein wordt door de interne medewerkers nadrukkelijk erkent in zowel de open als gesloten vragen, terwijl de externe ondervraagden de competentie een middelmatig belang toekennen. De interne ondervraagden noemen de vaardigheden in het bijzonder voor een systems integrator die onderneemt op basis van concepten (specialist). Voor een specialist is het cruciaal om de waarde vraag van de klant te begrijpen en deze te vertalen in een gedifferentieerd productaanbod.

Het derde en laatste verschil tussen beide groepen gaat over het veronderstelde belang van technische kennis. Zowel interne als externe ondervraagden zijn van mening dat een systems integrator technisch inhoudelijke kennis dient te bezitten. De internen waarderen het belang van technische kennis niet langer als proceskennis, dit in tegenstelling tot de externe betrokkenen. In de verschillende competentievragen (open, gesloten en stellingen) waarderen de medewerkers van NTP Infra het belang vele malen hoger dan de externe ondervraagden. Dit verschil komt ook tot uitdrukking in de inzet van een systems integrator op de projecttaken. De intern ondervraagden zijn van mening dat een nauwere samenwerking tussen systems integrator en partner op de terreinen van werkschrijving en uitvoering noodzakelijk is. De verklaring van het verschil in het toegekende belang van technische kennis heeft, evenals bij de hogere waardering van ontwerpmanagement, naar alle waarschijnlijkheid te maken met het feit dat de interne ondervraagden vanuit hun eigen competenties respectievelijk takenpakket redeneren (als aannemer). Ze zijn van mening dat de externe partijen de twee taken niet zonder inbreng van de systems integrator kunnen uitvoeren en dat deze hiermee inhoudelijke technische kennis moet bezitten.

Opmerkenswaardig

Naast verschillen tussen interne en externe resultaten zijn er drie opvallende onderzoeksresultaten. Hiermee worden de resultaten bedoeld waarvan de antwoorden op de verschillende vragen elkaar tegenspreken.

Als eerste gaat het om kennis van wet- & regelgeving en de onder deze categorie begrepen kennis van procedures en vergunningen. Verschillende antwoorden rondom het belang van dit kennisdomein spreken elkaar tegen. De tegenstrijdigheden zit zowel binnen de antwoorden van een respondentgroep als tussen beide groepen. Het gaat om de volgende vier resultaten.

- Kennis van procedures en vergunningen, in het bijzonder de ruimtelijke ordeningsprocedures, zijn als enige cruciale kennisdomein onderscheiden door externe ondervraagden. Als argument is aangedragen dat op deze moeilijk kunnen worden bestuurd, maar tegelijkertijd wel een grote invloed hebben op de doorlooptijd van een project.
- Uit de resultaten rondom de projecttaken volgt duidelijk dat een systems integrator het managen van procedures en vergunning kan overlaten aan partners. Dit vindt 80% van de externe respondenten en zelfs 100% van de interne ondervraagden.
- In de verschillende gesloten vragen is het belang van het competentiedomein door beide respondentgroepen niet als zeer belangrijk onderscheiden. Bij de intern ondervraagden bestaat hierover wel de meeste verdeeldheid (grootste standaarddeviatie).
- Externe ondervraagden zijn van oordeel dat het managen van wet- & regelgeving geen belangrijk onderdeel vormt van het managen van integrale bouwprocessen. De deelnemers van NTP Infra vinden dit daarentegen wel belangrijk.

Uit deze verschillende resultaten valt op dat er verdeeldheid bestaat over het belang van het kennisdomein. De meeste resultaten wijzen erop dat een systems integrator de het managen van procedures en vergunning kan uitbesteden en dat kennis van wet- & regelgeving niet tot de belangrijkste domeinen gerekend moet worden.

Het tweede opmerkelijke resultaat heeft betrekking op de lage waardering van de technische en business adviesvaardigheden. Dit resultaat is opmerkelijk aangezien het identificeren en specificeren van de waarde vraag wel tot de taken van een systems integrator wordt gerekend. Zeer waarschijnlijk ligt de verklaring voor de lagere waardering in de onbekendheid van de gehanteerde begrippen.

Het derde en laatste opmerkelijk resultaat is de lage score van informatiemanagement. Zowel interne als externe deelnemers waarderen het informatiemanagement niet tot de belangrijke competenties. Dit resultaat is opvallend aangezien naar mening van de respondenten het delen van kennis en informatie als belangrijk wordt geacht, wat tot uitdrukking komt in de scores op de competenties kennis- en communicatiemanagement. De lage score van informatiemanagement wordt veroorzaakt doordat het geassocieerd wordt met informatietechnologie. Aangezien het belang van het delen en gebruiken van informatie wel wordt erkend, wordt informatiemanagement in dit onderzoek even belangrijk beschouwd als de domeinen van kennis- en communicatiemanagement.

Samenvatting en interpretatie

Uit de voorgaande alinea's kan geconcludeerd worden dat een generalistische systems integrator naar de mening van de interne en externe respondenten zich moet richten op het identificeren en specificeren van de waarde vraag en het project en procesmanagement. Voor het verrichten van deze taken worden de kennis en vaardigheden van acht competentiedomeinen van bijzonder belang geacht. Het gaat hierbij om integraal procesmanagement (i), integraal projectmanagement (ii), integraal risicomanagement (iii), communicatiemanagement (iv), kennismanagement (v), informatiemanagement (vi), marketing & acquisitie (vii) en kennis van techniek & constructies (viii) van groot belang. Het bovengemiddelde belang van de twee laatste genoemde domeinen wordt alleen door de interne medewerkers erkend.

Naar mening van de ondervraagden levert een systems integrator geen aanvullende diensten op het gebied van financiering, onderhoud en exploitatie, waarmee deze competenties geen onderdeel uitmaken van het competentieprofiel.

Op basis van deze inzichten wordt het uit het theoretische kader opgebouwde competentieprofiel verfijnd. In het competentieprofiel wordt als eerste onderscheid gemaakt tussen competenties die een systems integrator zelf dient te bezitten (intraorganisatorische competenties), competenties die het kan overlaten aan partners (interorganisatorische) en competenties die vanwege het dienstenpakket niet tot één van beide categorieën behoort. Binnen de intraorganisatorische competenties wordt vervolgens nog onderscheid gemaakt tussen bekwaamheden van gemiddeld en bovengemiddeld belang.

In het onderstaande overzicht zijn de categorieën en arceringen weergegeven.

B+	Intraorganisatorische competentie van bovengemiddeld belang
B=	Intraorganisatorische competentie van gemiddeld belang
R	Interorganisatorisch competentie
G	Geen competentie van een systems integrator in het marktsegment

In tabel 18 is het resultaat weergegeven. De competenties die binnen het marktsegment niet tot de netwerkcompetenties, bekwaamheden van een systems integrator of een van zijn partners behoren, worden in het vervolg van deze studie buiten beschouwing gelaten.

tabel 18; Waardering belang competenties competentieprofiel

COMPETENTIEDOMEIN		GESPECIFICEERDE KENNIS EN VAARDIGHEDEN	
ONDERNEMENDE COMPETENTIES			
Kennis van de markt(ontwikkelingen)	B=	01 Kennis van de kerncompetenties van de organisatie (zelfkennis)	B=
Marketing & acquisitie kennis	B+	02 Kennis van concurrenten, strategieën en het onderscheidend vermogen	B=
		03 Acquireren op basis van conceptoplossingen	G
		04 Vaardigheden in het ontwikkelen van een strategische ambitie (strategisch intent)	B=
		05 Bekwaam in marktcommunicatie (activiteiten om de klanten te bereiken)	B+
		06 Vaardigheden in het ontwikkelen van concepten (producten en/of diensten) (conceptualiseren van businessideeën)	G
		07 Kennis van regelgeving, beleidsveranderingen en marktverschuivingen	B=
		08 Bekwaam in het proactief identificeren van behoeften van (potentiële) klanten	B+
		09 Vaardigheden in het onderhouden van structureel contact met klanten, beleidsmakers en kennisontwikkende organisaties	B=
RELATIONELE COMPETENTIES			
Kennis van ontwikkelingspartners	B=	10 Bekwaamheid in het selecteren en beoordelen van potentiële partners	B+
Integraal procesmanagement (Ontwerp- + Uitvoeringsmanagement)	B+	11 Kennis van samenwerkingsvormen	B+
Kennismanagement	B+	12 Bekwaam in het vastleggen van de wijze waarop ondernemingen willen samenwerken en welke klantgroepen ze willen bedienen	G
Communicatiemanagement	B+	13 Vaardigheden in het opzetten en managen van projectteams	B+
Informatiemanagement	B+	14 Vaardigheden in het herkennen, waarderen en inspelen op de belangen van andere partijen uit de keten	B+
		15 Bekwaam in het voorkomen van en oplossen van conflicten	B+
		16 Vaardigheden in het bemiddelen tussen klanten en belanghebbenden (stakeholders)	B+
		17 Bekwaam in het opstellen en vastleggen van leerpunten	B+
		18 Vaardigheden in het delen van kennis met ontwikkelingspartners	B+
		19 Vaardigheden in het delen van informatie met alle deelnemende partijen	B+
		20 Bekwaam in het communiceren tijdens het project	B+
PROCESCOMPETENTIES			
Integraal risicomanagement	B+	21 Bekwaam in het integraal managen van risico's in projecten en projectportfolio	B+
Integraal projectmanagement (Ontwerp- + Uitvoeringsmanagement)	B+	22 Vaardigheden in het opstellen van ramingen en werken binnen budgetten	B+
Kwaliteitsmanagement	B=	23 Bekwaam in het opstellen van integrale projectplanningen en bewaken van deadlines	B+
Juridische kennis	B=	24 Bekwaam in het bewaken van de kwaliteit, met als doel dat het project daadwerkelijk volgens alle specificaties wordt gerealiseerd	B+
		25 Kennis van bouwcontractvormen	B=
		26 Kennis van juridische aansprakelijkheden	B=
TECHNISCHE COMPETENTIES			
Kennis van techniek & constructies	B+	27 Gedetailleerde technische kennis van de belangrijkste onderdelen binnen het bouwwerk (systeem)	R
Kennis van wet- & regelgeving	B=	28 Uitvoerende vaardigheden voor het vervaardigen van de belangrijkste componenten binnen het systeem	R
Technical consulting	B=	29 Abstracte technische kennis van het gehele bouwwerk (systeem)	B+
Business consulting	B=	30 Bekwaam in het maken van ontwerpen	R
		31 Bekwaam in het onderzoeken van projectlocaties	R
		32 Vaardigheden in het vertalen van behoeftes in realiseerbare oplossingen	B+
		33 Creatief vermogen om te denken in functies in plaats van in oplossingen en concrete producten	B+
		34 Vaardigheden in het systematisch determineren van hogere behoeften naar functionele eisen (kennis van systems engineering)	B+
		35 Bekwaam in het managen van vergunningstrajecten	R
		36 Bekwaam in het vertalen van wet- & regelgeving naar productspecificaties	B+
SERVICE COMPETENTIES			
Financial consulting	B=	37 Bekwaam in het adviseren van financieringsmogelijkheden	B=
Facility management	B=	38 Bekwaam in het adviseren van exploitatiemogelijkheden	B=
		39 Bekwaam in het adviseren van serviceverlening	B=
		40 Vaardigheden in het financieren van projecten	G
		41 Vaardigheden in het exploiteren van projecten	G
		42 Vaardigheden in het onderhouden van oplossingen	G

6.5 AANWEZIGE COMPETENTIES

6.5.1 ALGEMEEN

In deze paragraaf wordt de derde empirische onderzoeksvraag beantwoord over de aanwezige competenties binnen de NTP Groep. Om antwoord te kunnen geven op deze vraag is een open en gesloten vraag voorgelegd, zie tabel 19. Deze vragen zijn alleen aan interne medewerkers van de NTP Groep gesteld. Naast het eigen inzicht in de competenties van de onderneming zijn de inzichten en meningen van klanten en samenwerkingspartners van belang. Hiervoor is gebruikt gemaakt van de gegevens die verzameld zijn in het vooronderzoek van Wolbers (2005) "Contractvormen en NTP-organisatie". In de volgende alinea's worden achtereenvolgens resultaten van de open vragen, gesloten vragen en het vooronderzoek behandeld.

tabel 19; Empirische onderzoeksvragen – aanwezige competenties

Onderwerpen	Extern	Intern
3. Aanwezige competenties		
- In welke dingen is de NTP groep goed?		Open
- Waarderen aanwezigheid competentiedomeinen		Gesloten
- Vooronderzoek	n.v.t.	

6.5.2 AANWEZIGE COMPETENTIES

Tijdens het onderzoek blijkt dat men moeite heeft met de vraag waarin de NTP Groep goed is. Het doet vermoeden dat deze zelfreflecterende vraag weinig wordt gesteld. Daarnaast heeft een aantal deelnemers moeite met het begrip competenties. Met een aantal voorbeelden is toegelicht wat onder competenties wordt verstaan. Als antwoord op de vraag zijn uiteindelijk een reeks aan krachten van de organisatie genoemd. Deze krachten van de organisatie zijn niet altijd geformuleerd als competenties. Interpretatie van de data is daarmee onvermijdelijk. Om het risico op verkeerde interpretatie te verminderen, zijn ze voorgelegd aan de opdrachtgever. Het leidt tot de volgende 'competenties'⁷.

1. Kostefficiënt uitvoeren van traditionele projecten
2. Realiseren van projecten met verschillende disciplines (Infra (asfalt), milieu en bouw)
3. Realiseren van projecten met verschillende omvang
4. Werken op basis van contractuele overeenkomsten (afsprake = afspraak)

Deze competenties worden door de deelnemers als de kerncompetenties van de organisatie gezien. Opvallend is dat dit algemeen gangbare competenties zijn voor aannemersbedrijven. De kans is groot dat eenzelfde onderzoek bij een vergelijkbare aannemer, tot nagenoeg dezelfde resultaten leidt. Dit wordt onderstreept door de resultaten uit het vooronderzoek. Waarin naar voren komt dat de NTP Groep een regulier aannemersbedrijf is, dat zich nauwelijks onderscheid van andere ondernemingen.

Om aansluiting te zoeken bij het theoretisch kader worden de competenties, geclusterd naar competentiedomeinen, voorgelegd aan de ondervraagden. In tabel 20 zijn de gemiddelden en de standaardafwijkingen weergegeven.

tabel 20; Waardering van de aanwezige competenties (n=10)

	competentie	gemiddelde	St.dev		competentie	gemiddelde	St.dev
1	Uitvoeringsmanagement	7,7	0,483	8	Communicatiemanagement	6,3	1,337
2	Technical consulting	7,5	0,850	9	Marketing & acquisitie	6,3	1,337
3	Kennis van techniek & constructies	7,5	0,972	10	Ontwerpmanagement	6,2	0,919
4	Kennis van wet- & regelgeving	7,4	0,843	11	Integraal procesmanagement	6,2	1,135
5	Kwaliteitsmanagement	6,9	0,876	12	Integraal risicomanagement	6,1	0,994
6	Kennismanagement	6,7	0,823	13	Informatiemanagement	5,5	2,068
7	Integraal projectmanagement	6,6	1,075	14	Financial consulting	5,4	2,011
				15	Facility management	5,1	1,663
				16	Business consulting	4,9	2,234

(score < 2,5 = zeer onvoldoende, ≥ 2,5 < 4,5 = onvoldoende, ≥ 4,5 < 6,5 = matig / voldoende, ≥ 6,5 < 8,5 = goed, ≥ 8,5 = zeer goed)

De resultaten geven een duidelijk beeld. De technische en uitvoerende competenties vormen de belangrijkste bekwaamheden van de organisatie. De benoemde vier kerncompetenties sluiten bij deze

⁷ Het begrip competenties is hier op een concreter manier gehanteerd dan de abstracte theoretische benadering in dit onderzoek.

twee competentiedomeinen goed aan, evenals de sterkten die in het vooronderzoek zijn genoemd. Opvallend zijn verder de hoge scores op kennis van wet & regelgeving. Alleen de afdeling milieutechniek heeft te maken met kennis van wet & regelgeving, omdat zij veelvuldig de verantwoordelijkheid dragen voor het verzorgen van vergunningstrajecten. Daarnaast valt de relatief hoge score van kennismanagement op, omdat binnen de organisatie geen expliciet beleid gevoerd wordt op het delen van kennis.

6.5.3 SUBCONCLUSIE

In deze paragraaf is antwoord gegeven op de derde empirische onderzoeksvraag waarin de huidige competenties worden genoemd. Uit deze paragraaf kan worden geconcludeerd dat de NTP groep gezien wordt als een regulier aannemersbedrijf waarin technisch uitvoerende kennis domineert.

Deze inzichten uit het empirische onderzoek zijn vertaald naar het gespecificeerde competentieprofiel van een systems integrator. De vertaalslag is allereerst naar eigen inzicht opgezet en vervolgens geverifieerd met de inzichten van de heer Slot. Als directeur van de NTP en begeleider van het onderzoek heeft de heer Slot een goed beeld van het ontwikkelingsniveau van competenties op het niveau van gespecificeerde items. Ondanks de toetsingslag blijft er sprake van een interpretatie van onderzoeksresultaten en is het een subjectieve beoordeling. De uitkomst moet als richtinggevend worden gezien.

De beoordeling wordt onderverdeeld in de volgende drie ontwikkelingsniveaus:



Goed ontwikkelde kennis/vaardigheden



Voldoende ontwikkelde kennis/vaardigheid



Onvoldoende ontwikkelde kennis/vaardigheid

Het resultaat van de beoordeling is weergegeven in tabel 21.

tabel 21; Competentieprofiel – beoordeling niveau van beheersing door NTP

COMPETENTIEDOMEIN		GESPECIFICEERDE KENNIS EN VAARDIGHEDEN	
ONDERNEMENDE COMPETENTIES			
Kennis van de markt(ontwikkelingen)		01 Kennis van de kerncompetenties van de organisatie (zelfkennis)	-
Marketing & acquisitie kennis	-	02 Kennis van concurrenten, strategieën en het onderscheidend vermogen	-
		03 Acquireren op basis van conceptoplossingen	-
		04 Vaardigheden in het ontwikkelen van een strategische ambitie (strategic intent)	-
		05 Bekwaam in marktcommunicatie (activiteiten om de klanten te bereiken)	-
		06 Vaardigheden in het ontwikkelen van concepten (producten en/of diensten) (conceptualiseren van businessideeën)	-
		07 Kennis van regelgeving, beleidsveranderingen en marktverschuivingen	-
		08 Bekwaam in het proactief identificeren van behoeften van (potentiële) klanten	-
		09 Vaardigheden in het onderhouden van structureel contact met klanten, beleidsmakers en kennisontwikkende organisaties	-
RELATIONELE COMPETENTIES			
Kennis van ontwikkelingspartners		10 Bekwaamheid in het selecteren en beoordelen van potentiële partners	-
		11 Kennis van samenwerkingsvormen	-
Integraal procesmanagement	-	12 Bekwaam in het vastleggen van de wijze waarop ondernemingen willen samenwerken en welke klantgroepen ze willen bedienen	-
Kennismanagement	+	13 Vaardigheden in het opzetten en managen van projectteams	-
Communicatiemanagement	-	14 Vaardigheden in het herkennen, waarderen en inspelen op de belangen van andere partijen uit de keten	-
Informatiemanagement	-	15 Bekwaam in het voorkomen van en oplossen van conflicten	-
		16 Vaardigheden in het bemiddelen tussen klanten en belanghebbenden (stakeholders)	-
		17 Bekwaam in het opstellen en vastleggen van leerpunten	-
		18 Vaardigheden in het delen van kennis met ontwikkelingspartners	-
		19 Vaardigheden in het delen van informatie met alle deelnemende partijen	-
		20 Bekwaam in het communiceren tijdens het project	-
PROCESCOMPETENTIES			
Integraal risicomanagement	-	21 Bekwaam in het integraal managen van risico's in projecten en projectportfolio	-
Integraal projectmanagement	+	22 Vaardigheden in het opstellen van ramingen en werken binnen budgetten	+
Kwaliteitsmanagement	+	23 Bekwaam in het opstellen van integrale projectplanningen en bewaken van deadlines	+
Juridische kennis	-	24 Bekwaam in het bewaken van de kwaliteit, met als doel dat het project daadwerkelijk volgens alle specificaties wordt gerealiseerd	+
		25 Kennis van bouwcontractvormen	+
		26 Kennis van juridische aansprakelijkheden	-
TECHNISCHE COMPETENTIES			
Kennis van techniek en constructies	+	27 Gedetailleerde technische kennis van de belangrijkste onderdelen binnen het bouwwerk (systeem)	++
Kennis van wet- en regelgeving	+	28 Uitvoerende vaardigheden voor het vervaardigen van de belangrijkste componenten binnen het systeem	++
Technical consulting	+	29 Abstracte technische kennis van het gehele bouwwerk (systeem)	++
Business consulting	-	30 Bekwaam in het maken van ontwerpen	-
		31 Bekwaam in het onderzoeken van projectlocaties	-
		32 Vaardigheden in het vertalen van behoeftes in realiseerbare oplossingen	-
		33 Creatief vermogen om te denken in functies in plaats van in oplossingen en concrete producten	-
		34 Vaardigheden in het systematisch determineren van hogere behoeften naar functionele eisen (kennis van systems engineering)	-
		35 Bekwaam in het managen van vergunningstrajecten	-
		36 Bekwaam in het vertalen van wet- & regelgeving naar productspecificaties	-
SERVICE COMPETENTIES			
Financial consulting	-	37 Bekwaam in het adviseren van financieringsmogelijkheden	-
		38 Bekwaam in het adviseren van exploitatiemogelijkheden	-
Facility management	-	39 Bekwaam in het adviseren van serviceverlening	-
		40 Vaardigheden in het financieren van projecten	-
		41 Vaardigheden in het exploiteren van projecten	-
		42 Vaardigheden in het onderhouden van oplossingen	-

6.6 CONCLUSIE

In dit hoofdstuk is antwoord gegeven op drie empirische onderzoeksvragen. In deze paragraaf wordt per vraag het antwoord samengevat.

Eerste empirische onderzoeksvraag: Welke verschijningsvorm van systems integrators wordt het meest waarschijnlijk geacht?

In de eerste plaats worden binnen de marktniche mogelijkheden gezien voor totaalaanbieders in de vorm van systems integrators. Als meest waarschijnlijk verschijningsvorm wordt de generalist gezien. Deze conclusie is gebaseerd op de resultaten dat strategische samenwerkingsverbanden niet worden aangegaan, getwijfeld wordt aan de mogelijkheden om te focussen op klanten met vergelijkbare wensen en een conceptstrategie niet als meerwaarde wordt gezien. Het aannemersbedrijf wordt als de aangewezen partij gezien om zich voor het I&M deel van projecten te profileren als generalist.

Tweede empirische onderzoeksvraag: Welke competenties zijn benodigd om te ondernemen als zo'n systems integrator?

Een generalist wordt binnen de marktniche gezien als totaalaanbieder van geïntegreerde oplossingen zonder onderhoud. De generalist draagt de contractuele verantwoordelijkheid voor het wegnemen van publiek- en privaatrechtelijke belemmeringen die de uitvoering van het bouwvoornemen in de weg kunnen staan, ontwerpen van het bouwwerk en uitvoering van het bouwproject. Binnen de exploitatieprojecten richt de systems integrator zich op twee projecttaken. De eerste taak van een systems integrator betreft het identificeren en specificeren van de waardevraag van de klant, het opstellen van het programma van eisen. Als tweede taak concentreert het zich op het project- en procesmanagement. De overige projecttaken kan een systems integrator uitbesteden aan projectpartners.

Met dit diensten- en takenpakket vormen de belangrijkste bekwaamheden van een systems integrator het inrichten, sturen, beheersen en faciliteren van de projecten en samenwerkingsverbanden. In totaal worden zes competentiedomeinen door beide respondent groepen als het belangrijkste gezien. In de eerste plaats gaat het hierbij om de drie integrale projectmanagementvaardigheden van project-, proces- en risicomanagement. Voornamelijk het sturen op de "zachte kanten", het erkennen en inspelen op de verschillende belangen (procesmanagement), wordt als belangrijk gezien. Naast deze drie vaardigheden is de mening dat een systems integrator zeer bekwaam moet zijn in het communiceren en delen van kennis en informatie. De drie competentiedomein van communicatie-, kennis- en informatiemanagement worden hiermee eveneens belangrijk geacht.

In aanvulling op deze competentiedomeinen beschouwen de medewerkers van de NTP Infra nog drie competenties als belangrijk. Ze beschouwen deze competenties zelfs belangrijker dan de voorgenoemde zes. Het gaat om de competenties kennis van techniek & constructies, marketing & acquisitie en ontwerpmanagement.

In tabel 18 is het empirische onderzoeksresultaat met betrekking tot het belang van de competentiedomeinen weergegeven.

Derde empirische onderzoeksvraag: Welke competenties zijn aanwezig binnen de NTP Groep?

Uit de resultaten is geconcludeerd dat de NTP Groep wordt gezien als een regulier aannemersbedrijf waarin technisch uitvoerende kennis domineert. De huidige kernbekwaamheid van de organisatie vormt het doelgericht en efficiënt uitvoeren van multidisciplinaire (traditionele) projecten. Het zijn de vaardigheden die gevat worden onder kennis van techniek & constructies en de projectmanagementvaardigheden voor het uitvoeringsproces (uitvoeringsmanagement). In tabel 21 is het onderzoeksresultaat in de vorm van de waarderingen van de aanwezige competentiedomeinen weergegeven in het competentieprofiel van een systems integrator.

In het volgende hoofdstuk, zal nader ingegaan worden op het verschil tussen de huidige en benodigde competenties en worden aanbevelingen gedaan over de te ontwikkelen competenties. Tevens wordt door de onderzoeker een reflectie gegeven op de empirische onderzoeksopzet.

7 CONCLUSIES, AANBEVELINGEN EN REFLECTIE

7.1 ALGEMEEN

Dit hoofdstuk sluit het onderzoeksrapport af en bestaat uit drie delen. Allereerst wordt ingegaan op de conclusies. In dit deel wordt antwoord gegeven op de centrale vraag. Daarna zal een aantal aanbevelingen worden gedaan. Ten slotte zal een reflectie plaatsvinden op het onderzoek.

7.2 CONCLUSIES

Een onderzoek moet een bijdrage leveren aan een kennisbehoefte, de doelstelling van het onderzoek. Het onderzoek vormt daarbij een langgerekte redenering, die uiteindelijk moet leiden tot het beantwoorden van vooraf gestelde vragen. De doelstelling en daarvan afgeleide centrale vraag van dit onderzoek zijn in hoofdstuk één uiteengezet en worden hieronder herhaald.

Doelstelling

"Een overzicht verschaffen van competenties die NTP Infra dient te beheersen om als systems integrator te ondernemen in het marktsegment van geïntegreerde gecombineerde infrastructurele en milieutechnische (I&M) projecten".

Centrale vraag

Welke competenties dient NTP Infra te beheersen om als systems integrator te ondernemen in het marktsegment van geïntegreerde gecombineerde infrastructurele en milieutechnische (I&M) projecten

Om de centrale vraag te kunnen beantwoorden is het onderzoek opgesplitst in een aantal theoretische en empirische deelvragen:

Theoretische deelvragen

1. Wat wordt binnen de complexe product en systeem (CoPS) industrieën verstaan onder het ondernemen als een systems integrator?
2. Wat kan in de bouwsector worden verstaan onder het ondernemen als een systems integrator?
3. Welke competenties dient een systems integrator te beheersen?

Empirische deelvragen

1. Welke verschijningsvorm van systems integrators wordt het meest waarschijnlijk geacht?
2. Welke competenties zijn benodigd om te ondernemen als zo'n systems integrator?
3. Welke competenties zijn aanwezig binnen de NTP Groep?

In hoofdstuk twee, drie, vier, zes en zeven zijn deze deelvragen uitgewerkt. Voordat de centrale vraag uiteindelijk wordt beantwoord, zullen eerst de antwoorden op deze onderzoeksvragen worden samengevat. De vragen zullen niet geheel opeenvolgend behandeld worden, maar de theoretische en empirische onderwerpen die bij elkaar horen zullen geclusterd worden besproken. Dit resulteert in de volgende opbouw van het hoofdstuk:

In het eerste deel wordt ingegaan op de eerste begripsbepalend theoretische vraag, wat wordt binnen de complexe product industrieën verstaan onder het ondernemen als een systems integrator. In het volgende deel wordt uiteengezet wat een systems integrator in de bouwsector, in bijzonder het onderhevige I&M marktsegment inhoudt. Dit onderwerp staat centraal in de tweede theoretische vraag en eerste empirische vraag. In deel drie wordt het competentieprofiel behandeld. Hierin worden de antwoorden op zowel de derde theoretische vraag en tweede en derde empirische vraag behandeld. Als laatste wordt de derde empirische vraag met betrekking tot de aanwezige competenties behandeld. Nadat deze vragen zijn beantwoord, zal de centrale onderzoeksvraag worden beantwoord.

7.2.1 WAT IS EEN SYSTEMS INTEGRATOR IN DE COPS?

In hoofdstuk twee is antwoord gegeven op de eerste theoretische vraag “*Wat wordt binnen de complexe product en systeem (CoPS) industrieën verstaan onder het ondernemen als een systems integrator?*”. Als eerste wordt in deze paragraaf de achtergrond en definitie behandeld en daarna de kerntaken van een systems integrator.

Achtergrond en definitie

Systems integrator is het begrip dat wordt gehanteerd voor een ondernemingsvorm binnen Complexe Product industrieën (CoPS). De naamgeving van deze industrieën verwijst naar de aard van de producten die worden geleverd. Voorbeelden van systemen zijn ondermeer militaire wapensystemen, vliegtuigmotoren, offshore olieplatformen, mobiele telefoonsystemen en IT systemen.

De producten zijn hiërarchisch opgebouwd uit vele op maat gemaakte componenten. De componenten zijn gebaseerd op verschillende technologieën. Als gevolg hiervan zijn voor de ontwikkeling van een systeem een verscheidenheid aan disciplines en vakgebieden vereist. Verder worden de kostbare systemen in hoge mate afgestemd op de wensen van de klant. Door de klantafhankelijkheid vindt de productie projectgewijs plaats. Als gevolg van de hoge mate van complexiteit hebben ondernemingen in deze industrieën zich toegelegd op de coördinerende taak. Deze organisaties worden systems integrators genoemd. De voornaamste taak van deze organisaties is het integreren van de verschillende componenten tot één functionerend systeem dat voldoet aan de behoeften van de klant. Voor het ontwerpen en vervaardigheden van de systemen werkt de organisatie samen met andere gespecialiseerde ondernemingen binnen de keten.

De term systems integrator wordt gebruikt voor de classificatie van een bepaald type bedrijven. Bedrijven die de intermediaire en integrerende rol vervullen tussen de klant en de toeleverende keten. Het vormen vanuit zowel organisatorisch als technische perspectief de leiders binnen de keten. Om te spreken van een systems integrator moet een organisatie voldoen aan drie criteria. De criteria bieden een operationele definitie van een systems integrator. De criteria zijn:

1. De organisatie draagt richting klant de *contractuele verantwoordelijkheid* voor het ontwerpen en produceren van een functionerend systeem.
2. De componenten waaruit de organisatie het systeem samenstelt worden geleverd door verscheidende *externe partijen*.
3. De organisatie ontwikkelt het systeem voor een *individuele klant*.

Op basis van de strategie die bedrijven hanteren om concurrentiekracht te creëren worden twee typen systems integrators onderscheiden; specialisten en generalisten. Deze twee verschijningsvormen worden in de paragraaf systems integrator in de bouw besproken (7.2.2).

Kerntaken

Een systems integrator heeft vier kerntaken:

1. *Innoveren van systemen*. Om de positie als leider in de keten te behouden is een systems integrator continue gericht op het verbeteren en vernieuwen van componenten, technologieën en competenties. Vanuit een strategische ambitie initieert de systems integrator exploratie projecten en zet de innovatieagenda voor de co-makers.
2. *Samenstellen van systemen*. De taak van een systems integrator om als contractueel verantwoordelijke systeemoplossingen te definiëren, ontwerpen en vervaardigen. Deze taak vervult het in exploratie projecten en wordt gedreven door individuele klantorders.
3. *Opzetten van netwerken*. Voor exploratie of exploitatie doeleinden opzetten van clusters van samenwerkende bedrijven. De systems integrator selecteert en beoordeelt de potentiële partners en bepaald de aard van de contractuele relaties.
4. *Managen van netwerken*. Het managen van de teams van samenwerkende bedrijven. Hieronder valt in de eerste plaats het coördineren van de werkzaamheden, maar ook het sturen op relationele aspecten als het behouden van de stabiliteit, vertrouwen en reciprociteit.

De eerste twee taken vormen de technische taken en de derde en vierde de organisatorische taken. De technische taken kunnen worden beschouwd als de twee niveaus of type projecten waarbinnen een systems integrator de organisatorische taken uitvoert.

7.2.2 WAT IS EEN SYSTEMS INTEGRATOR IN DE BOUW?

In hoofdstuk drie is ingegaan op de tweede theoretische vraag *‘Wat kan in de bouwsector worden verstaan onder het ondernemen als een systems integrator?’* De profilering van een systems integrator is in het empirische onderzoek verder verfijnd op basis de empirische verkenning. Daarbij is antwoord gegeven op de tweede empirische vraag *‘Welke verschijningsvorm van systems integrators wordt het meest waarschijnlijk geacht?’*

In deze paragraaf worden de antwoorden op deze beide vragen samengevat door de theoretische en empirische aspecten integraal te behandelen. Als eerste wordt ingegaan op de achtergrond en definitie van een systems integrator in de bouw. Vervolgens wordt ingegaan op de verschijningsvormen van systems integrators: specialisten en generalisten. Daarna komt aan de orde welke ketenpartij de positie van een systems integrator kan innemen. Als laatste wordt ingegaan op het dienstenpakket van een systems integrator in het I&M marktsegment.

Achtergrond en definitie

Vanuit de CoPS industrieën wordt de rol van systems integrator vertaald naar een gemoderniseerde bouwsector. In de nieuwe marktsituatie ontstaan voor bouwondernemingen kansen om zich te profileren als totaalaanbieders. Totaaloplossers die verantwoordelijk zijn voor het ontwerp tot en met de realisatie van bouwprojecten, eventueel aangevuld met diensten op het gebied van onderhoud, financiering en exploitatie. Voor niet grootbedrijven is het onmogelijk zelfstandig de multidisciplinaire totaaloplossingen te leveren. Deze kleinere ondernemingen moeten zich specialiseren in de zaken waarin het echt goed is (kerncompetenties) en de samenwerking zoeken binnen de keten. Als cluster van samenwerkende marktpartijen zijn ze gericht op een integraal aanbod van het eindproduct, gericht op de klant en gebruiker(s) van het product over de verschillende fasen van de levenscyclus. Het samenwerkingsverband profileert zich als een conceptaanbieder, totaaloplossing voor een beperkt aantal klantgroepen. In deze trends van specialisatie en integratie, ontstaat behoefte aan ondernemingen die zich toeleggen op de coördinerende taak, de systems integrators.

Onder systems integrators wordt de categorie ondernemingen verstaan die als intermedieërende en integrerende regisseur in samenwerking met andere bedrijven totaaloplossingen aanbieden tussen enerzijds de wensen van de klant en anderzijds de oplossingen die in de keten beschikbaar zijn (en ontwikkeld worden). Er zijn drie criteria onderscheiden waarin tot uitdrukking komt wanneer een bouwonderneming optreedt als systems integrator:

1. De organisatie is contractueel verantwoordelijk voor het ontwerpen en realiseren van het bouwwerk
2. Voor het leveren van de oplossingen werkt de systems integrator samen met meerdere externe ondernemingen. Deze onderaannemers leveren complete productcomponenten of aanvullende diensten.
3. Vanwege de hoge mate van afstemming van oplossingen op de individuele klant en locatie worden de ontwikkelingsopgaven in projecten georganiseerd.

De mogelijkheden voor de rol van een systems integrator doen zich voor bij projecten die georganiseerd zijn volgens de geïntegreerde contract- of bouworganisatiemodellen. Alleen bij deze modellen draagt de klant de verantwoordelijkheden voor het ontwerpen en realiseren van een bouwwerk over aan één integraal verantwoordelijke marktpartij.

Twee typen systems integrators

Het begrip systems integrators verwijst naar een wijze van ondernemen. De ondernemingen binnen deze categorie volgen niet allemaal eenzelfde strategie om onderscheidend vermogen te creëren. Op basis van de strategie worden twee uiterste archetypen onderscheiden; generalisten en specialisten

Generalisten zijn vraaggestuurde systems integrators, die zoveel mogelijk klanten willen bedienen. De onderneming profileert zich als een efficiënte en effectieve integrator. Om de verscheidenheid aan klanten te bedienen streeft het naar maximale flexibiliteit en minimale kosten. De onderneming concentreert zich volledig op de integratie vaardigheden en bezit nauwelijks uitvoerende disciplines. Om de verscheidenheid aan klanten te bieden maakt het de systems integrator per project afwegingen over de benodigde componenten, technologieën en competenties. Vanzelfsprekend betekent dit dat het per project zoekt naar de meeste geschikte samenwerkingspartner.

De specialist is een aanbodgestuurde conceptaanbieder. De onderneming focust zich op klantgroepen met relatief vergelijkbare wensen. De focus stelt de onderneming in staat om te werken met basisconcepten. De basisconcepten worden samengesteld uit zoveel mogelijk gestandaardiseerde componenten (product of service) die worden toegesneden op de specifieke eisen en wensen van de individuele afnemer. De systems integrator concentreert zich op het ontwerp en productie van de kritische componenten en technologieën. De projectoverstijgende focus stelt het in staat om de niet-

kritische componenten over te laten aan projectoverstijgende partners, co-makers. De kracht van de strategie ligt in het doorlopende proces van ervaren, leren en verbeteren. De specialist onderscheidt zich door een gedifferentieerd aanbod, die unieke waarde creëert voor de individuele klant.

Empirie

Aan de verschillen tussen beide verschijningsvormen is ook aandacht besteed in de empirische verkenning van een systems integrator. Dit is gedaan in de vorm van de eerste empirische onderzoeksvraag; “welke verschijningsvorm van een systems integrator wordt het meest waarschijnlijk geacht?”

Uit de resultaten is geconcludeerd dat de respondenten van mening zijn dat strategische samenwerkingsverbanden niet worden aangegaan in de bouw, er twijfels bestaan over de mogelijkheden voor een klantfocus en dat een conceptstrategie niet als meerwaarde wordt gezien. Op basis hiervan is de conclusie dat, in de I&M marktniche, de generalist als meest waarschijnlijk verschijningsvorm van systems integrator wordt gezien.

Welke marktpartij is in staat om de positie in te nemen?

Een integrale marktsituatie heeft grote invloed op de wijze waarop de ketens worden opgebouwd en bestuurd. Het is vooraf moeilijk voorspelbaar welke ketenpartij de rol van systems integrator zullen opnemen. Uit het literatuuronderzoek blijkt dat van de traditioneel dominante partijen wordt verondersteld dat de aannemersbedrijven zich in een voorkeurspositie bevinden. De redenen vormen de kapitaalkracht, ervaring met de coördinerende taak en ervaring met het risicodragend ondernemen. Deze bedrijven met een historie als eenzijdige aanbieders van uitvoeringscapaciteit zullen de ontwerpende capaciteiten moeten inhuren of ontwikkelen.

Empirie

In overeenstemming met de literatuur blijkt uit de externe verkenning dat de respondenten de aannemer als de aangewezen partij zien om de rol van systems integrator in te vullen voor het I&M deel van projecten. Als belangrijkste reden beschouwen zij de ervaring met de coördinerende taak en het risicoprofiel. De klanten van I&M systems integrators vormen de ontwikkelaars die totale ontwikkelingsprojecten als totaalaanbieding in de markt zetten.

Dienstenpakket

Uit de literatuur blijkt dat het dienstenpakket van een systems integrator als totaalaanbieder is te specificeren op basis van bouwprocesfuncties. Onafhankelijk van de inhoud van projecten, hetgeen *wat* gerealiseerd wordt, zijn de functies steeds dezelfde. De procesfuncties vormen meer de *hoe* van de realisatie. In tabel 22 zijn de functies opgesomd. De functies vormen de mogelijke diensten van een systems integrator.

Empirie

Aan de respondenten van het externe empirische onderzoek is de vraag voorgelegd welke functies onderdeel uitmaken van totaaloplossingen binnen het I&M marktsegment. Uit het resultaat is geconcludeerd dat de ondervraagden van mening zijn dat een systems integrator in het I&M marktsegment zich moet concentreren op totaaloplossing in overeenstemming met het organisatiemodel zonder onderhoud (zie hoofdstuk drie). Een systems integrator draagt de verantwoordelijkheden voor het voor het wegnemen van publiek- en privaatrechtelijke belemmeringen, ontwerpen en uitvoeren van het bouwprojecten (groene velden in tabel 22). De overige bouwprocesfuncties worden beschouwd als functies voor de opdrachtgever (projectontwikkelaar) of beheerder van de publieke ruimte (gemeente).

tabel 22; Conclusie diensten systems integrator in bouwprocesfuncties

Bouwprocesfunctie
Initiatief nemen(I);
Grond verwerven(G);
Wegnemen van publiek- en privaatrechtelijke belemmeringen die de uitvoering van het bouwvoornemen in de weg kunnen staan(V);
Ontwerp van het bouwproject(D);
Uitvoering van het bouwproject(C);
Meerjarig onderhoud van het gerealiseerde bouwproject(M);
Projectfinanciering verwerven(F);
Exploitatie van het gerealiseerde bouwproject(E)

7.2.3 DE COMPETENTIES VAN EEN SYSTEMS INTEGRATOR

Deze paragraaf heeft betrekking op de onderzoeksvraag “*Welke competenties dient een systems integrator te beheersen om te ondernemen?*”. Dit centrale onderwerp is zowel in het theoretische als empirische onderzoek behandeld. In hoofdstuk drie is het theoretische competentieprofiel van een systems integrator opgesteld dat in hoofdstuk zes empirisch is getoetst. In overeenkomstige volgorde zal in deze paragraaf een korte samenvatting worden gegeven van de antwoorden.

Literatuur

In hoofdstuk drie is de derde theoretische vraag behandeld; “*Welke competenties dient een systems integrator te beheersen?*”

De systems integrator is een professional in het combineren van beschikbare mogelijkheden binnen de sector om oplossingen tot stand te brengen die over de verschillende levenscyclus van het product toegevoegde waarde voor de klant en eindgebruikers creëren. Deze intermedierende en integrerende specialismen vormen de kerncompetentie van de organisatie.

Om kerncompetenties tot uitdrukking te brengen zijn kennis en vaardigheden onderscheiden binnen de ondernemende, relationele, proces, technische en service competenties. Deze kennis en vaardigheden zijn een specifieke interpretatie van zeventien algemene en brede vakgebieden (competentiedomeinen), naar de context waarbinnen de kerntaken van een systems integrator plaatsvinden. De vijf competenties zijn hieronder kort samengevat. De gespecificeerde kennis en vaardigheden die hieronder vallen zijn in tabel 4 weergegeven (zie paragraaf 4.5).

Ondernemende competenties

Als leider in de keten nemen de ondernemende competenties een belangrijke plaats in binnen het competentieprofiel. Hieronder worden de vaardigheden verstaan om een onderscheidende strategische propositie binnen de keten te bepalen. Vanuit deze ambitie weet het zowel klanten als ketenpartijen te overtuigen om samen te werken. Kennis van marktontwikkelingen, regelgeving en beleidsveranderingen evenals marketing en acquisitie vaardigheden hebben hierin een belangrijke plaats.

Relationele competenties

Dit vormen de competenties voor het opzetten en coördineren van de keten van samenwerkende bedrijven. Hiervoor is de organisatie bekwaam in het selecteren, beoordelen en afstemmen van samenwerkingspartners. De organisatie richt zich binnen het team op het combineren en coördineren van werkzaamheden. Dit vereist dat de organisatie bekwaam is in het herkennen en verenigen op de verschillende belangen van verschillende partijen. Daarnaast beschikt de organisatie over de vaardigheden in het opzetten en stimuleren van informatie en kennis uitwisseling binnen tussen de verschillende partijen.

Procescompetenties

Dit zijn de competenties om als contractueel eindverantwoordelijke op te treden. Het zijn de vaardigheden om projecten succesvol uit te voeren, dat wil zeggen met het voorspelde eindresultaten, op tijd, binnen budget en vereiste kwaliteit. Het vereist vaardigheden in het inrichten, besturen en beheersen van interne en externe processen.

Technische competenties

Onder deze competentie worden de vaardigheden verstaan om de complexe technische bouwsystemen te ontwikkelen. Binnen een samenwerkingscluster concentreert de systems integrator zich op het definiëren van een systeemontwerp dat zowel voldoet aan de klantbehoeften, regelgeving en technische mogelijkheden. Belangrijk onderdeel van deze competentie vormen de vaardigheden om behoeften op een gestructureerde, interactieve, oplossingsvrije en transparante wijze te analyseren en te vertalen in het systeemontwerp.

Service competenties

Systems integrators als totaaloplossers leveren naast de fysieke systemen mogelijk aanvullende diensten. Afhankelijk van de klantvraag en dienstenpakket van de organisatie gaat het om het financieren, onderhouden en exploiteren van het object. Ongeacht of deze functies tot het dienstenpakket van de systems integrator behoren, beschikt het over de kennis en vaardigheden om oplossingen op de diensten af te stemmen.

EMPIRIE

De competentievraag is eveneens het onderwerp van de tweede empirische deelvraag die aan bod is gekomen in hoofdstuk zes: “*Welke competenties zijn benodigd om te ondernemen als zo’n systems integrator?*” Uit de eerste empirische vraag is geconcludeerd dat het aanwijzende voornaamwoord “zo’n” verwijst naar de generalistische verschijningsvorm van systems integrators.

Aangezien systems integrator gezien kunnen worden als een nieuwe ondernemersvorm in de bouwsector is deze empirische deelvraag van hypothetisch aard. Om deze reden zijn de vragen gekoppeld aan projecttaken en competentiedomeinen.

Uit het empirische onderzoek blijkt dat de er grote overeenstemming bestaat over de taken van een systems integrator binnen exploitatieprojecten. Een systems integrator moet zich concentreren op het identificeren en specificeren van de waarde vraag en het project- en procesmanagement. De uitvoerende taken op het gebied van het maken van de ontwerpen, managen van vergunningstrajecten en realiseren van bouwwerken kan de systems integrator naar mening van de ondervraagden overdragen aan projectpartners.

In overeenstemming met dit takenpakket vormen de belangrijkste bekwaamheden van een systems integrator het inrichten, sturen, beheersen en faciliteren van de projecten en samenwerkingsverbanden. In totaal worden zes competentiedomeinen door beide respondent groepen als het belangrijkste gezien. In de eerste plaats gaat het hierbij om de drie integrale projectmanagementvaardigheden van project-, proces- en risicomanagement. Voornamelijk het sturen op de "zachte kanten", het erkennen en inspelen op de verschillende belangen (procesmanagement), wordt door de externe ondervraagden als belangrijk gezien. Naast deze drie vaardigheden is de mening dat een systems integrator zeer bekwaam moet zijn in het communiceren en delen van kennis en informatie. De drie competentiedomein van communicatie-, kennis- en informatiemanagement worden hiermee eveneens belangrijk geacht.

In aanvulling op deze competentiedomeinen beschouwen de medewerkers van de NTP Infra nog drie competentiedomeinen als belangrijk. Het gaat om de competenties kennis van techniek & constructies, marketing & acquisitie en ontwerpmanagement. Ze beschouwen deze competenties zelfs belangrijker dan de voorgenoemde zes.

Op basis van deze inzichten is het vanuit de literatuur opgestelde competentieprofiel van een systems integrator verfijnd. In het competentieprofiel is onderscheid gemaakt tussen competenties die een systems integrator zelf dient te bezitten (intraorganisatorische), competenties die het kan uitbesteden aan partners (interorganisatorische) en competenties die vanwege het dienstenpakket niet tot één van beide categorieën behoort. Binnen de intraorganisatorische competenties is vervolgens nog onderscheid gemaakt tussen gemiddeld en bovengemiddeld belangrijke competenties. Het overzicht is opgenomen in tabel 18.

7.2.4 DE AANWEZIGE COMPETENTIES BINNEN DE NTP GROEP

In hoofdstuk zes is eveneens ingegaan op de vraag; *"Welke competenties zijn aanwezig binnen de NTP Groep?"*

Uit de resultaten is geconcludeerd dat de NTP Groep wordt gezien als een regulier aannemersbedrijf waarin technisch uitvoerende kennis domineert. De huidige kernbekwaamheid van de organisatie vormen het doelgericht en efficiënt uitvoeren van multidisciplinaire (traditionele) projecten.

Om de 'fit' vast te kunnen stellen tussen de aanwezig en gewenste competenties zijn de aanwezige competenties afgezet tegen het gewenste competentieprofiel van een systems integrator. In tabel 21 is het overzicht opgenomen, waarin per gespecificeerde kennis/vaardigheid is aangegeven welke mate de bekwaamheid binnen de NTP aanwezig is. In het ontwikkelingsniveau is onderscheid gemaakt tussen de niveaus voldoende, onvoldoende en goed.

Het overzicht is tot stand gekomen op basis van interpretatie van de empirische onderzoeksresultaten. De geldigheid van de resultaten is vergroot door het ter toetsing voor te leggen aan de heer Slot. Ondanks de validatie blijft er sprake van een interpretatie van onderzoeksresultaten waarmee het een subjectieve beoordeling is. De uitkomst moet als richtinggevend worden gezien.

7.2.5 CONCLUSIES CENTRALE VRAAG

Met het beantwoorden van de deelvragen kan antwoord gegeven worden op de centrale vraag “Welke competenties dient NTP Infra te beheersen om als system integrator te opereren in de markt van gecombineerde infrastructurele en milieutechnische (I&M) projecten?”

Uit de onderzoeksresultaten kan de conclusie getrokken worden dat binnen het I&M marktsegment alleen mogelijkheden zijn voor een systems integrator in de vorm van een generalist. Een generalist binnen het I&M marktsegment levert onder contractuele verantwoordelijkheid totaaloplossingen zonder onderhoud. De organisatie coördineert de activiteiten voor het ontwerp, verzorgen van de benodigde vergunningen en het realiseren van de I&M oplossingen. De systems integrator kan de uitvoerende taken op deze drie bouwprocesfuncties uitbesteden aan projectpartners. Binnen de eigen organisatie richt de systems integrator zich op het identificeren en specificeren van de waardevraag van de klant (opstelling programma van eisen) en het project- en procesmanagement

Om te concluderen welke competenties NTP infra moet ontwikkelen om op te treden als systems integrator moet de fit vastgesteld worden tussen de gewenste en aanwezig competenties. Hiervoor moet het theoretisch opgestelde en empirisch verfijnde competentieprofiel (tabel 18) worden vergeleken met de aanwezigheid van deze competenties binnen de huidige organisatie (tabel 21). Uit de vergelijking kan worden afgeleid welke competenties de organisatie moet ontwikkelen en/of inkopen. Anderzijds kan het eveneens in beeld brengen welke competenties het kan afstoten, omdat ze niet of nauwelijks bijdragen aan het realiseren van de ondernemingsdoelen.

Om een compleet beeld te geven van de tabellen die ten grondslag liggen aan de vergelijking zijn beide tabellen in bijlage XI in één overzicht opgenomen. De twaalf (de vier categorieën van tabel 18 vermenigvuldigd met drie categorieën van tabel 21) mogelijk combinaties van de verschillende beoordelingscategorieën zijn teruggebracht tot de volgende vijf categorieën. In de bijlage is eveneens verwoord hoe tot deze categorieën is gekomen.

B++	Intraorganisatorische kennis/vaardigheid van bovengemiddeld belang in onvoldoende mate aanwezig en moet aangevuld worden.
B+	Intraorganisatorische kennis en vaardigheid moet verder ontwikkeld worden. Intraorganisatorische kennis/vaardigheid van bovengemiddeld belang en in voldoende mate aanwezig en intraorganisatorische kennis/vaardigheid van gemiddeld belang en is nog in onvoldoende mate aanwezig.
B=	intraorganisatorische kennis/vaardigheid van gemiddeld of bovengemiddeld belang in voldoende mate aanwezig, geen ontwikkelingsactie vereist.
Ra	interorganisatorische kennis/vaardigheid in voldoende mate aanwezig en kan afgebouwd worden.
R	interorganisatorische kennis/vaardigheid in onvoldoende mate aanwezig geen actie vereist.

De beoordeling van de te verrichten ontwikkelingsactie volgt uit de vergelijking van de beoordelingen in de brontabellen. Aangezien bij deze brongegevens sprake is van interpretatie en subjectiviteit geldt deze kanttekening ook voor deze concluderende tabel. Het resultaat is hiermee richtinggevend voor de te nemen ontwikkelingsactiviteiten. In tabel 23 is het eindresultaat van de vergelijking weergegeven.

tabel 23; Conclusie te ontwikkelen competenties voor NTP als systems integrator

COMPETENTIEDOMEIN		GESPECIFICEERDE KENNIS EN VAARDIGHEDEN		
ONDERNEMENDE COMPETENTIES				
Kennis van de markt(ontwikkelingen)	B+	01 ⁸	Kennis van de kerncompetenties van de organisatie (zelfkennis)	B+
Marketing & acquisitie kennis	B++	02	Kennis van concurrenten, strategieën en het onderscheidend vermogen	B+
		04	Vaardigheden in het ontwikkelen van een strategische ambitie (strategic intent)	B+
		05	Bekwaam in marktcommunicatie (activiteiten om de klanten te bereiken)	B++
		07	Kennis van regelgeving, beleidsveranderingen en marktverschuivingen	B+
		08	Bekwaam in het proactief identificeren van behoeften van (potentiële) klanten	B+
		09	Vaardigheden in het onderhouden van structureel contact met klanten, beleidsmakers en kennisontwikkende organisaties	B+
RELATIONELE COMPETENTIES				
Kennis van ontwikkelingspartners	B+	10	Bekwaamheid in het selecteren en beoordelen van potentiële partners	B++
Integraal procesmanagement (Ontwerp- + Uitvoeringsmanagement)	B++	11	Kennis van samenwerkingsvormen	B++
Kennismanagement	B+	13	Vaardigheden in het opzetten en managen van projectteams	B++
Communicatiemanagement	B++	14	Vaardigheden in het herkennen, waarderen en inspelen op de belangen van andere partijen uit de keten	B++
Informatiemanagement	B++	15	Bekwaam in het voorkomen van en oplossen van conflicten	B++
		16	Vaardigheden in het bemiddelen tussen klanten en belanghebbenden (stakeholders)	B++
		17	Bekwaam in het opstellen en vastleggen van leerpunten	B++
		18	Vaardigheden in het delen van kennis met ontwikkelingspartners	B++
		19	Vaardigheden in het delen van informatie met alle deelnemende partijen	B++
		20	Bekwaam in het communiceren tijdens het project	B++
PROCESCOMPETENTIES				
Integraal risicomanagement	B++	21	Bekwaam in het integraal managen van risico's in projecten en projectportfolio	B++
Integraal projectmanagement (Ontwerp- + Uitvoeringsmanagement)	B+	22	Vaardigheden in het opstellen van ramingen en werken binnen budgetten	B+
Kwaliteitsmanagement	B=	23	Bekwaam in het opstellen van integrale projectplanningen en bewaken van deadlines	B+
Juridische kennis	B+	24	Bekwaam in het bewaken van de kwaliteit, met als doel dat het project daadwerkelijk volgens alle specificaties wordt gerealiseerd	B+
		25	Kennis van bouwcontractvormen	B=
		26	Kennis van juridische aansprakelijkheden	B+
TECHNISCHE COMPETENTIES				
Kennis van techniek en constructies	B+	27	Gedetailleerde technische kennis van de belangrijkste onderdelen binnen het bouwwerk (systeem)	Ra
Kennis van wet- en regelgeving	B=	28	Uitvoerende vaardigheden voor het vervaardigen van de belangrijkste componenten binnen het systeem	Ra
Technical consulting	B=	29	Abstracte technische kennis van het gehele bouwwerk (systeem)	B=
Business consulting	B+	30	Bekwaam in het maken van ontwerpen	R
		31	Bekwaam in het onderzoeken van projectlocaties	R
		32	Vaardigheden in het vertalen van behoeftes in realiseerbare oplossingen	B+
		33	Creatief vermogen om te denken in functies in plaats van in oplossingen en concrete producten	B+
		34	Vaardigheden in het systematisch determineren van hogere behoeften naar functionele eisen (kennis van systems engineering)	B+
		35	Bekwaam in het managen van vergunningstrajecten	R
		36	Bekwaam in het vertalen van wet- & regelgeving naar productspecificaties	B+
SERVICE COMPETENTIES				
Financial consulting	B+	37	Bekwaam in het adviseren van financieringsmogelijkheden	B+
Facility management	B+	38	Bekwaam in het adviseren van exploitatiemogelijkheden	B+
		39	Bekwaam in het adviseren van serviceverlening	B+

Uit de vergelijking volgt dat de competenties van de huidige organisatie, het aannemersbedrijf dat veelal opereert als capaciteitsaanbieder, nogal verschilt met de beoogde competenties van een systems integrator. Een verschil dat naar alle waarschijnlijkheid niet kenmerkt is voor NTP Infra, maar zal gelden voor alle traditioneel opererende aannemersbedrijven.

Wanneer het management van NTP Infra de strategische keuze maakt om te streven naar de rol van een systems integrator, dan moeten de vaardigheden en kennis verworven worden binnen de vijf onderscheiden competenties van een systems integrator.

⁸ De ontbrekende nummers verwijzen naar kennis/vaardigheden waarvan op basis van de empirische toetsing is vastgesteld dat ze binnen het marktsegment geen kennis/vaardigheid zijn van de systems integrator of zijn partners.

Een aantal bekwaamheden, waarvan op basis van het empirische onderzoek is geconcludeerd dat ze van bovengemiddeld belangrijk zijn, zijn in onvoldoende mate aanwezig binnen de NTP organisatie en zullen aangevuld moeten worden. Voor het overgrote deel van de competenties geldt echter dat ze wel binnen de organisatie aanwezig zijn, maar dat ze verder ontwikkeld moeten worden om als een professionele systems integrator op te treden. Daarnaast geldt dat met de verandering van rol van hoofdzakelijk capaciteitsaanbieder naar generalist een aantal aanwezige vaardigheden minder belangrijk worden en afgebouwd kunnen worden.

Onderstaand worden allereerst de aan te vullen en de te ontwikkelen bekwaamheden behandeld. Vervolgens wordt ingegaan op de af te bouwen bekwaamheden. De bekwaamheden worden per competentie behandeld.

(VERDER) TE ONTWIKKELEN COMPETENTIES

Ondernemende competenties

De NTP moet de bekwaamheden ontwikkelen om als de coördinerende schakel in de keten, projectoverstijgende strategieën voor de lange termijn ontwikkelen. Hiervoor moet de organisatie bekwaam zijn in het identificeren van de marktontwikkelingen, beleidsveranderingen en toekomstige behoeften van klantengroepen en deze vertalen in een lange termijn strategie. Een strategie die er voor zorgt dat klanten kiezen voor de NTP vanwege de meerwaarde die het levert als systems integrator.

De propositie van de strategie moet NTP met behulp van marketing en acquisitie vaardigheden bij potentiële klanten onder de aandacht brengen. Deze vaardigheden zijn voor de NTP als systems integrator binnen het I&M marktsegment van bijzonder belang, omdat het zelf geen directe toegang heeft tot de markt. Directe toegang kan worden verkregen via grondverwerving, maar wordt door de ondervraagden gezien als een verantwoordelijkheid van de klanten (ontwikkelaars) van systems integrators. NTP Infra kan wel een meer directere toegang krijgen door op eigen initiatief projectideeën bij haar klanten aan te dragen.

Relationele competenties

Om als systems integrator op te kunnen treden moet de NTP de vaardigheden ontwikkelen om als regisseur de verschillende externe partijen bij elkaar te brengen en de doelen van de verschillende organisaties op elkaar af te stemmen. De organisatie moet vaardigheden bezitten om de partners te selecteren en te beoordelen. Daarnaast moeten de bekwaamheden worden ontwikkeld om de samenwerkingsverbanden te besturen en te beheersen. NTP moet voorkomen dat samenwerkende partijen andere doelen nastreven dan het gemeenschappelijke doel. Naast de inhoudelijke kennis van samenwerken zijn het de sociale vaardigheden van procesmanagement om te sturen op belangen vereniging.

De intensieve samenwerking binnen de multidisciplinaire projectteams vraagt om het delen van informatie en kennis. De NTP moet de vaardigheden ontwikkelen om de kennis en informatie-uitwisseling te stimuleren en te ondersteunen. De organisatie moet over een informatiesysteem beschikken waarmee zowel de bouwpartners als opdrachtgever continu toegang hebben tot de meest up-to-date projectinformatie.

In de ontwikkeling naar meer aanbodgericht bouwen is het cruciaal om naast het delen van informatie ook kennis uit te wisselen. Zowel binnen de eigen organisatie als met de externe samenwerkingspartners. Opgedane ervaringen moeten worden gedocumenteerd, zodat deze kennis kan worden hergebruikt. Met deze uitwisseling van kennis wordt voorkomen dat voor ieder project het wiel opnieuw wordt uitgevonden.

Procescompetenties

De huidige organisatie richt zich op het sturen en beheersen van het uitvoeringsproces, deze vaardigheden moeten verder ontwikkeld worden om het integrale proces van ontwerp tot uitvoering te beheersen. De NTP moet het vermogen bezitten om integrale processen in te richten, te besturen en bovenal te beheersen. De organisatie moet bekwaam zijn in het beheersen van projecten binnen de gestelde kaders van tijd, prijs en kwaliteit.

Technische competenties

Onder de technische competenties van een systems integrator wordt de technische expertise verstaan om klanten op technisch gebied te adviseren en het werk van partners te kunnen beoordelen. Voor een generalist gaat het hierbij niet om uitvoerende bekwaamheden, maar om de globale technische kennis van het gehele bouwsysteem.

Met een historie als aanbieder van uitvoeringscapaciteit moet NTP Infra in het bijzonder de adviesvaardigheden verder ontwikkelen. De organisatie moet zich bekwaam in het identificeren en specificeren van de waardeverraag van de klant. Hieronder worden de vaardigheden verstaan om de globale behoeften van de klant op een transparante en systematische te vertalen naar een oplossing die

voldoet aan de gestelde wettelijke eisen en over de verschillende levenscyclusfasen waarde creëert voor de klant.

Service competenties

Het aanbieden van aanvullende diensten, naast de fysieke oplossingen, is niet onderscheiden als taak van een systems integrator binnen het I&M marktsegment. Desondanks moet NTP de vaardigheden ontwikkelen om vanaf het begin van het bouwproces rekening te houden met de verschillende behoeften gedurende levenscyclus. Door de oplossingen ondermeer af te stemmen op de gebruikskosten, onderhoudskosten en mogelijkheden van hergebruik kan NTP substantiële meerwaarde bieden aan de klant.

AF TE BOUWEN COMPETENTIES

Een systems integrator in de verschijningsvorm van een generalist verricht zelf geen uitvoerende werkzaamheden, maar besteedt alles uit aan partners. De systems integrator beperkt zich tot het plannen van het uitvoeringsproces en de selectie en contractering van onderaannemers en leveranciers die de feitelijke uitvoerende handelingen verrichten. Een systems integrator bezit daarmee zelf geen uitvoerende bekwaamheden. Deze constatering vormt het substantiële onderscheid ten opzichte van de huidige competenties van de NTP als aanbieder van overwegende uitvoeringscapaciteit. Als het management streeft naar de positie van een systems integrator kunnen de uitvoerende competenties verder worden afgebouwd. Dit betekent een afname van het aantal CAO- bouwplaatsmedewerkers en een verminderen van de materieelvloot.

Uit de conclusie volgt dat de NTP een verscheidenheid aan competenties moet ontwikkelen om van een regulier aannemersbedrijf de stap te zetten naar een professionele systems integrator. In de volgende paragraaf worden nadere aanbevelingen gedaan hoe de NTP deze stap kan zetten en de organisatie hierop kan inrichten.

7.2.6 AANBEVELINGEN

In deze paragraaf zal een aantal aanbevelingen worden gedaan over de ontwikkeling van de systems integration activiteiten binnen NTP Infra.

De aanleiding voor dit onderzoek vormt de ambitie van NTP Infra om als regisseur binnen een cluster van samenwerkende bedrijven totaaloplossingen te leveren. Dit onderzoek heeft deze rol van systems integrator en vereiste competenties in beeld gebracht. Mede op basis van deze inzichten moet het management een definitieve beslissing nemen of het de organisatie wil ontwikkelen tot een totaaloplosser in de vorm van een systems integrator.

De hervormingen in de bouwsector vragen om het maken van lange termijn strategische keuzes. Het advies richting het management is om systems integrator als een strategische koers te beschouwen en niet als een extra "kunstje" om op de korte termijn projecten uit de geïntegreerde markt te halen. Deze aanbeveling wordt gedaan omdat er bij aannemersbedrijven, alsook de NTP, beperkte aandacht is voor strategie-vorming (zie ook paragraaf 1.4.). Voor systems integrators is een helder geprofileerde positie en strategie van extra belang aangezien het de stimulans vormt voor toekomstige klanten en externe ondernemingen om samen te werken.

Uit de resultaten volgt dat het verschil tussen de huidige en gewenste competenties groot is. Wanneer NTP Infra zich wil ontwikkelen tot systems integrator heeft de organisatie nog een lange weg te gaan. Een ontwikkelingstraject moet worden gestart om uiteindelijk het gehele competentieprofiel te beheersen. Op basis van de resultaten is het aan te bevelen om als eerste de 'relationele competenties' te ontwikkelen. Als enige zijn binnen deze competentie alle kennis en vaardigheden onderscheiden als bovengemiddeld belangrijk en nog in onvoldoende mate aanwezig binnen de huidige organisatie.

Tot slot worden nog twee aanbevelingen gedaan die niet rechtstreeks volgen uit de conclusies van het onderzoek. Deze aanbevelingen worden gedaan op basis van de ontstane inzichten gedurende het onderzoek. Ze verwijzen naar onderwerpen die in beperkte mate in de scriptie zijn behandeld.

Competentieontwikkeling

De scope van het onderzoek ligt bij stap vier van het competentie management model (zie paragraaf 4.2.3); het vaststellen van de 'fit' tussen de aanwezige en gewenste competenties. In de conclusie is geconcludeerd dat de 'fit' niet optimaal is. Om de ondernemingsdoelen van een systems integrator te halen, kunnen enerzijds competenties worden afgestoten en moeten anderzijds competenties worden ontwikkeld. Wanneer de directie besluit de positie van een systems integrator na te streven, zal het zelf de vervolgstappen moeten nemen. Het advies aan het management is om een competentieontwikkelingsplan op te stellen. In dit plan wordt beschreven welke verschillende

competenties NTP moet ontwikkelen en op welke manier. De stappen in dit ontwikkelingsplan zijn gekoppeld aan strategische doelen.

Het gaat echter niet alleen om het ontwikkelen van bekwaamheden maar temeer om het gedrag dat daarmee samenhangt. Een cultuuromslag is gewenst. Deze cultuuromslag wordt nagestreefd binnen de gehele sector maar moet het management eveneens nastreven binnen de eigen onderneming om als systems integrator op te kunnen treden. De reactieve houding gericht op het korte termijn projectsucces met een sterk accent op opportunisme moet plaatsmaken voor een lange termijn proactieve houding gericht op vertrouwen, klantgerichtheid en innovatie.

Systems integration binnen NTP

Uit het onderzoek volgt dat de NTP de ambitie heeft om als systems integrator in de vorm van een generalist op te treden. Kenmerkend van deze verschijningsvorm is dat het alle feitelijke uitvoerende handelingen uitbesteedt. Dit betekent dat de NTP de uitvoerende disciplines binnen de organisatie kan afbouwen.

De onderzoeker verwacht echter niet dat het management de stap tot systems integrator op radicale wijze wil maken en daarmee besluit alle uitvoerende disciplines volledig af te stoot. Om met het spanningsveld van de nieuwe systems integration activiteiten en capaciteitsbedrijf om te gaan is het advies om de organisatie te gaan inrichten volgens het in dit onderzoek onderscheiden CFU organisatiemodel (zie paragraaf 4.3).

Aan de "voorkant" van de organisatie richt het een nieuw bedrijfsonderdeel (eigen rechtsvorm of afdeling) op, die zich concentreert op de systems integration activiteiten. In vergelijking met de huidige actoren in het bouwproces functioneert deze afdeling als een bouwprocesmanagement of contractmanagement organisatie. Aan de "achterzijde" van de organisatie blijft het huidige aannemersbedrijf met de productgroepen infrastructuur en milieutechniek zich profileren als functioneel georganiseerde capaciteitsaanbieder. De integrale procesmanagers van de systems integrator afdeling brengen de intraorganisatorische uitvoerende specialisten en benodigde externe specialisten samen in projectteams.

De systems integration afdeling bestaat uit een aantal medewerkers waarvan de capaciteiten liggen in de commerciële en projectmanagement vakgebieden. Medewerkers die het project van initiatief tot oplevering besturen en het aanspreekpunt vormen voor klant en samenwerkingspartners. De technische kennis van deze personen beperkt zich tot een abstract niveau, waarmee ze de juiste specialisten voor het vraagstuk weten te selecteren. De intellectuele breedte om over de grenzen van de vakgebieden te kijken is de kernbekwaamheid van deze procesmanagers.

7.3 REFLECTIE

In deze paragraaf volgt ten slotte een reflectie op en discussie over de resultaten van het theoretisch kader, onderzoeksaanpak en empirische resultaten. In de reflectie op het theoretisch kader worden de zwakke punten van het gehanteerde theoretische kader belicht. In de reflectie op de onderzoeksaanpak wordt ingegaan op de beperkingen van de gehanteerde onderzoeksmethoden en technieken en de gevolgen daarvan voor de geldigheid, betrouwbaarheid en reikwijdte van conclusies. In de reflectie op de empirische resultaten worden kanttekeningen geplaatst bij de ontstane inzichten uit het empirische onderzoek. In de laatste subparagraaf wordt ingegaan op de mogelijkheden voor vervolgonderzoek.

7.3.1 REFLECTIE OP THEORETISCH KADER

Getriggerd door de berichten dat het middelgroot aannemersbedrijf in een gemoderniseerde bouwsector tussen wal en schip raakt en de persoonlijke overtuiging dat de veranderingen juist goede kansen bieden om in de positie van *systems integrator* duurzame concurrentiekracht te creëren, is deze ondernemersvorm als uitgangspunt voor het onderzoek gekozen. Om dit onderzoek van toegevoegde waarde te laten zijn, is geprobeerd een heldere visie neer te zetten over wat systems integration als component van ondernemerschap inhoudt. Specifiek is hierbij ingegaan op de benodigde competenties om op deze wijze te ondernemen.

Tijdens het onderzoek is echter naar voren gekomen dat het niet eenvoudig was om de positie en taken van een systems integration helder uiteen te zetten. De publicaties hierover bestrijken een grote verscheidenheid aan onderwerpen, zijn vaak weinig concreet en bieden weinig handreikingen.

Ten tweede was het lastig om de positie van een systems integrator vanuit de complexe product industrieën te vertalen naar de bouwsector. De geïntegreerde marktsituatie als uitgangspunt nemen voor de toekomstige situatie betekent een groot contract met de huidige gefragmenteerde situatie in de bouwsector. Hierdoor zijn antwoorden niet te vergelijken en moeten kritische kanttekeningen worden geplaatst bij de geldigheid van het eindresultaat. De uitwerking van de hervormingen in de bouwsector zullen van grote invloed zijn op de rol en vereiste competenties van een systems integrator.

Tot slot moet ook ten aanzien van het competentieprofiel van een systems integrator een kritische opmerking worden geplaatst. Het profiel is tot stand gekomen door aan te sluiten bij de definitie van competenties als een 'set van vaardigheden en kennis'. De vaardigheden zijn geanalyseerd op basis van het onderscheid tussen functionele en projectvaardigheden en de kennis aan de hand van het kennis- en informatiestroommodel. Deze uitsplitsing vormt nu het centrale element van de analyse. Deze opzet biedt weinig sturing om te bepalen wanneer het competentieprofiel compleet is. Vanuit dit perspectief moet de onderzoeker constateren dat het wellicht beter was geweest om de analyse uit te voeren vanuit verantwoordelijkheden van een systems integrator. Om vervolgens op basis van expliciet vastgestelde criteria te bepalen of een competentie behoort tot het profiel van een systems integrator.

7.3.2 REFLECTIE OP ONDERZOEKSAANPAK

Ten aanzien van de gehanteerde methoden en technieken kunnen eveneens enkele kritische opmerkingen worden geplaatst. Deze opmerkingen hebben vooral betrekking op de betrouwbaarheid, validiteit en reikwijdte van het onderzoek. Het zijn kanttekeningen waarmee wordt aangegeven dat de onderzoeksresultaten voorzichtig geïnterpreteerd dienen te worden.

Ten eerste zorgt het vernieuwende karakter van de rol van een systems integrator voor een methodisch dilemma binnen het onderzoek. In de omgeving van de NTP zijn immers nog nauwelijks organisaties die geclassificeerd kunnen worden als systems integrators. Met het ontbreken van een ervaringsbasis hebben de ondervraagde professionals alleen uitspraken kunnen doen op basis van verwachtingen. Desalniettemin heeft het empirisch onderzoek een aantal interessante inzichten opgeleverd. Vanwege deze fundamentele kanttekening moeten de verkennende resultaten voorzichtig geïnterpreteerd te worden.

Doel van het empirisch onderzoek was om het bestaande competentieprofiel (dat is ontstaan vanuit de literatuurstudie) te valideren. In hoofdstuk vijf is vastgesteld dat de meeste geschikte methode voor dit explorerend onderzoek een workshop is waarin gediscussieerd wordt met vertegenwoordigers van diverse vakgebieden en disciplines aan de hand van open vragen te discussiëren. Mede op basis van de wens van de opdrachtgever en de mogelijkheid dat een rondetafelgesprek ontaart in onderlinge verwijten in plaats van constructieve discussies, is gekozen voor een gecombineerde opzet met externe interviews en een intern afsluitende workshop. Als gevolg van deze opzet heeft de validatie plaatsgevonden in de vorm van een toetsing. Het betekent dat ondervraagden alleen een waardeoordeel konden geven of een competentie naar hun verwachting onderdeel uitmaakt van het competentieprofiel. De ondervraagden konden zelf geen competenties aandragen wat betekent dat het competentieprofiel mogelijk niet compleet is.

De wijze van vraagstelling leidt eveneens tot een kanttekening bij de geldigheid van de empirische resultaten. Vanwege een verscheidenheid aan aandachtspunten met ondermeer het ontbreken aan mogelijkheden van dialoog (i), de onbekendheid met de rol van een systems integrator (ii) en denken in termen van competenties (iii) zijn veel onderwerpen op een indirecte wijze voorgelegd. Het betekent dat interpretatie van onderzoeksgegevens aan de resultaten ten grondslag ligt wat de betrouwbaarheid van de onderzoeksresultaten niet ten goede komt.

Een andere beperking van het onderzoek, hangt samen met het aantal respondenten. Met elf personen zijn interviews gehouden en tien personen hebben deelgenomen aan de workshop. Met ééntwintig ondervraagden is het aantal resultaten beperkt. Aangezien veel resultaten van het empirisch onderzoek in percentage zijn uitgedrukt, kan een klein aantal veranderingen een grote verandering in percentage teweegbrengen. Dat komt de betrouwbaarheid van de gegevens niet ten goede. In het tijdsbestek van dit onderzoek is het niet mogelijk geweest om meer personen te betrekken.

De opzet van het empirische onderzoek heeft gevolgen voor de reikwijdte van de conclusies. Door te kiezen voor een gevalstudie, zijn er beperkte mogelijkheden om de resultaten van dit onderzoek te generaliseren. Op basis van één enkel geval kunnen geen conclusies getrokken worden met betrekking tot de situatie bij andere aannemingsbedrijven, ofwel statische generalisatie is niet mogelijk. De resultaten met betrekking tot de ontwikkelingsactiviteiten zijn uitsluitend bedoeld voor de NTP Groep. Het opgestelde competentieprofiel van een systems integrator is wel algemeen toepasbaar.

7.3.3 REFLECTIE OP EMPIRISCHE RESULTATEN

Terugkijkend op het onderzoek kan geconstateerd worden dat het empirisch onderzoek heeft geleid tot een verheldering van de positie van een systems integrator in het bouwproces en verfijning van het competentieprofiel. Het heeft geleid tot inzichten die niet waren ontstaan vanuit de literatuur, vanwege het gebrek aan literatuur rondom dit thema.

Ten eerste was het de bedoeling om in het empirisch onderzoek de rol en competenties van een systems integrator te specificeren naar het I&M marktsegment. Gedurende het onderzoek bleek echter dat NTP Infra de rol van systems integrator in de vorm van een generalist nastreeft. De organisatie wil de positie innemen binnen een grote verscheidenheid van projecten. Dit houdt in dat integratievaardigheden belangrijker zijn dan specialistische marktkennis. Daarnaast bleek gedurende een eerste verkenning dat de reikwijdte van het marktsegment te breed was om nader te kunnen concretiseren. Om deze twee redenen ontbrak de meerwaarde om, binnen het tijdsbestek van dit onderzoek, de rol verder te specificeren naar het marktsegment. Het I&M marktsegment is daarentegen wel gehandhaafd als marktperspectief van waaruit het empirisch onderzoek heeft plaatsgevonden.

In het empirisch onderzoek is niet uitgegaan van één van de twee verschijningsvormen (generalist/specialist). Thema's met betrekking tot het onderscheid tussen de twee verschijningsvormen zijn in het empirische onderzoek opgenomen. Uit de resultaten is geconcludeerd dat de meeste professionals, in overeenstemming met de zienswijze van de directie, de generalistische verschijningsvorm het meest waarschijnlijk achten. De generalist ligt meer in het verlengde van de huidige capaciteitsstrategieën in de bouwsector, met omnivoorgedrag, projectdenken en adhoc samenwerken. De gedachteschema's zijn hierop ingesteld, paradigma's die stevig vastzitten in de breinen van professionals in de sector. Het is de onderzoeker ook opgevallen dat de meeste professionals (op middelmanagementniveau) zich nauwelijks bezig houden met de hervormingen in de sector en een weinig visionaire houding hebben ten aanzien van ondernemen in de toekomstige bouwsector. Vanuit deze ervaring kunnen vraagtekens gezet worden bij de waarde van het eindresultaat. Moeten deze gedachteschema's en paradigma's niet juist doorbroken worden om in een hervormde bouwsector duurzame concurrentiekracht te creëren? Persoonlijk denk ik van wel. Vanuit deze overtuiging vraag ik mij af of een de propositie van een systems integrator in de vorm van een generalist wel resultaat in (voldoende) onderscheidende vermogen.

Het empirisch onderzoek heeft ten aanzien van de bouwprocestaken van een systems integrator een aantal resultaten opgeleverd die vooraf op basis van de literatuurstudie waren te verwachten. Zo werd verwacht dat ondervraagden van mening zouden zijn dat een systems integrator zelf de taken moet uitvoeren voor het opstellen van het programma van eisen en het project- en procesmanagement. Daarnaast is een aantal verassende resultaten naar voren gekomen. Verwacht werd dat het begroten en managen van wet- en regelgeving als taken van een systems integrator gezien zouden worden. Ook werd verwacht dat er een verschil zou bestaan tussen de inzet van een systems integrator bij het maken van een concept en definitief ontwerp. Mogelijke verklaringen voor de verschillen zijn in hoofdstuk zes opgenomen.

Ten aanzien van het onderscheiden belang van competenties zijn enkele opvallende resultaten naar voren gekomen. Meest opmerkelijke resultaat is het verschil tussen interne en externe onderzoekresultaten. Intern ligt het accent veel nadrukkelijker op de competentiedomeinen van techniek & constructies en marketing & acquisitie. Verder is het gezien de waarde identificerende taak van een

systems integrator opvallend dat door beide respondentgroepen het belang van adviesvaardigheden niet is onderschreven.

7.3.4 VERVOLGONDERZOEK

De resultaten van het onderzoeksrapport geven aanleiding voor een aantal onderwerpen voor vervolgonderzoek. Deze stappen voor vervolgonderzoek zijn mede gebaseerd op de beschouwingen in de vorige subparagraaf. Als eerste worden suggesties gedaan voor vervolgonderzoek naar de ontwikkeling van theoretische inzichten met betrekking tot de competenties van een systems integrator. Aansluitend worden suggesties gedaan voor vervolgonderzoek binnen NTP Infra.

Vervolgonderzoek theorie

Het brede onderzoeksterrein rondom systems integrators in de (Nederlandse) bouwsector is nog vrijwel onontgonnen en is nog vanuit veel invalshoeken te onderzoeken. Het meest fundamentele onderzoek dat er op dit moment loopt, is het promotieonderzoek van Rutten naar de bijdrage van systems integrator in innovatie en hervormingen in de bouwsector. Het doel van dit afstudeeronderzoek was om de competenties van systems integrators in beeld te brengen. Het onderzoek moet beschouwd worden als een verkennende basis om vervolgonderzoek te doen naar de relatie tussen de aanwezigheid van competenties en het succes van systems integrators. Op basis van de resultaten en bevindingen kunnen hiervoor een tweetal aanbevelingen gedaan.

Het eerste advies luidt om een vergelijkend onderzoek te starten vanuit andere segmenten van de CoPS industrieën, waarin ondernemingen expliciet ondernemen als systems integrators. Bij deze ondernemingen kan op een fundamentele wijze onderzoek worden gedaan naar de vereiste competenties, zonder de methodische complexiteiten die er in een overeenkomstig onderzoek in de bouwsector zijn.

De tweede aanbeveling luidt om dit onderzoek nog een keer uit te voeren, maar dan vanuit een onderzoeksinstelling in plaats van een marktpartij. Deze aanbeveling wordt gedaan omdat het vanuit een onafhankelijk orgaan mogelijk wordt om vertegenwoordigers van verschillende ketenpartijen aan een tafel te krijgen. Deze onderzoeksopzet zal hoogst waarschijnlijk resulteren in een completer competentieprofiel. Het resultaat van het als eerste genoemde vergelijkingsonderzoek kan als input dienen.

Vervolgonderzoek NTP Infra

In tegenstelling tot de in de vorige alinea benoemde thema's voor theoretisch vervolgonderzoek moet de NTP zich meer richten op de praktische onderwerpen rondom de ontwikkelingen van aannemersbedrijf naar systems integrator. Twee onderwerpen voor vervolgonderzoek worden aanbevolen.

Een eerste vervolgonderzoek moet zich richten op de wijze waarop de verschillende competenties binnen de organisatie ontwikkeld kunnen worden. In dit onderzoek zijn de competenties van een systems integrator in beeld gebracht. Uit de resultaten is gebleken dat er een misfit bestaat tussen de aanwezige en gewenste competenties. Geadviseerd wordt om onderzoek te doen naar de mogelijkheden om de misfit te verminderen. Een speciaal thema van aandacht binnen dit vervolgonderzoek is de vraag hoe de competentieontwikkeling zich verhoudt tot de decentrale organisatiestructuur van NTP. Het inzicht dat met dit vervolgonderzoek kan worden verkregen kan NTP helpen om zich te ontwikkelen tot systems integrator. Deze suggestie voor vervolgonderzoek sluit aan bij de aanbeveling voor het opstellen van een competentieontwikkelingsplan.

Als tweede wordt aangeraden om vervolgonderzoek te doen naar de mogelijke marketingactiviteiten van een systems integrator. Gedurende dit onderzoek is het inzicht ontstaan dat een systems integrator op een heel andere wijze toegang tot de markt krijgt dan een aannemersbedrijf. De systems integrator moet op basis van een onderscheidend aanbod (producten/diensten) een vraag creëren. Het vakgebied marketing houdt zich bezig met deze vraagstukken. Geadviseerd wordt om onderzoek te doen naar een effectief marketingbeleid om de rol van systems integrator op onderscheidende wijze te profileren. Dit vervolgonderzoek moet daarnaast praktische hulpmiddelen aanreiken waarmee de directie en managers binnen NTP aan de slag kunnen.

LITERATUURLIJST

- Alders, B. (2001). Risicomanagement en ICT: een meervoudige relatie. *Building business*, 1, Februari 2001.
- ARTB. (1998). *ARTB bouwvisie 2015*. Den Haag: Adviesraad Technologiebeleid Bouwnijverheid.
- Baarda, D. B., & Goede de, M. P. M. (1997). *Basisboek methoden en technieken; handleiding voor het opzetten en uitvoeren van onderzoek*. Groningen: Stenfert Kroesse.
- Baker, T. L. (1999). *Doing social research* (Vol. 3). Boston: McGraw-Hill.
- Balance & Result. (2006). Hoe doe je marketing in de bouw? [Electronic Version]. *Marketing in bouw*, 3. Retrieved september 2007 from <http://www.crm-marketing-centre.nl/index.asp?ContentID=bp060>.
- Balance & Result. (2007). Marktgericht ondernemerschap in de bouw [Electronic Version]. *Marketing in bouw*. Retrieved september 2007 from <http://www.businessissues.nl/Bouwportal/?ContentId=b3994&BronId=>.
- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. 17(1), 99-120.
- Barringer, B. R., & Harrison, J. S. (2000). Walking a Tightrope: Creating Value Through Interorganizational Relationships (Vol. 26, pp. 367-403).
- Bertrams, J. (1999). *De kennisdelende organisaties: kunst & praktijk van het hergebruik van kennis*. Schiedam: Scriptorum.
- Blaak van de, J. A. (2006). *Competenties van projectmanagers in complexe projecten*. Erasmus Universiteit Rotterdam, Rotterdam.
- Bodegom, R. v. (2007). Ken de randvoorwaarden [Electronic Version]. *Integraal bouwprocesmanagement*. Retrieved www.buildinginnovation.nl.
- Bodegom van, R. (2006). Belangeloze bouwregisseurs [Electronic Version]. *Integraal bouwprocesmanagement*. Retrieved september 2007 from www.buildinginnovation.nl.
- Boes, J., & Dorée, A. G. (2007). *Het uit- en aanbestedingsbeleid van decentrale overheden in Noord-Nederland; thema's voor een bestuurlijk - ambtelijke dialoog*. Enschede: Universiteit Twente.
- Bonaccorsi, A., Pammolli, F., Paoli, M., & Tani, S. (1999). Nature of innovation and technology management in system companies (Vol. 29, pp. 57-69).
- Borgh, H. t., Paape, L., & Tummers, F. (2001). Succesvolle bouwondernemer is uitstekende risicomanager. *Building Business*, 1, Februari 2001.
- Brady, T., Davies, A., & Gann, D. M. (2005a). Can integrated solutions business models work in construction? *Building Research & Information*, 33(6), 571-579.
- Brady, T., Davies, A., & Gann, D. M. (2005b). Creating value by delivering integrated solutions. *International Journal of Project Management*, 23(5), 360-365.
- Brusoni, S., & Prencipe, A. (2001). Unpacking the Black Box of Modularity: Technologies, Products and Organizations. 10(1), 179-205.
- Brusoni, S., Prencipe, A., & Pavitt, K. (2001). Knowledge Specialization, Organizational Coupling, and the Boundaries of the Firm: Why Do Firms Know More Than They Make? *Administrative Science Quarterly*, 46(4), 597-621.
- Bult-Spiering, W. D., Blanken, A., & Dewulf, G. P. M. R. (2005). *Handboek publiek-private samenwerking*. Utrecht: LEMMA.
- Caerteling, J. S. (2005). Bouwen is systeemintegratie. *Building business*, 4.
- CECI, F. (2005). *Capabilities for integrated solutions: Empirical evidence from the it sector*. Paper presented at the DRUID Winter conference. from <http://www.druid.dk/ocs/viewpaper.php?id=319&cf=2#search=%22C%20Federica%20capabilities%20for%20integrated%20solutions%20%22>.



- Chen, J., Liang, T., Jianzhang, H., & Yongqing, Z. (2004). *The Framework for Innovation of Complex Product Systems - A Case Study of ZDZK*. Paper presented at the IAMOT 13th international conference for the international association of management of technology.
- Davies, A. (2004). Moving base into high-value integrated solutions: a value stream approach (Vol. 13, pp. 727-756).
- Davies, A. (2005). Integrated Solutions: The Changing Business of Systems Integration. In A. Prencipe, Davies, A. & Hobday, M. (Ed.), *The Business of Systems integration*. Oxford: Oxford University Press.
- Davies, A., & Brady, T. (2000). Organisational capabilities and learning in complex product systems: towards repeatable solutions. *Research Policy*, 29(7-8), 931-953.
- Davies, A., Brady, T., & Hobday, M. (2007). Organizing for solutions: Systems seller vs. systems integrator. *Industrial Marketing Management*, 36(2), 183-193.
- Davies, A., & Hobday, M. (2005). *The business of projects*. Cambridge: University Press.
- Dhanaraj, C., & Parkhe, A. (2006). Orchestrating innovation networks. *The Academy of Management review*, 31(3), 659 - 669
- Doree, A. G., & Ridder de, H. A. J. (2003). *Orriëntaties op de toekomst* Gouda: Algemeen Verbond Bouwbedrijf (AVBB).
- Dorée, A. G., & Veen van der, B. (1999). *Strategische allianties in de bouw: van hooggespannen verwachtingen naar concrete actie*. Enschede: Universiteit Twente.
- Dosi, G., Hobday, M., Marengo, L., & Prencipe, A. (2002). *The Economics Of System Integration: Toward An Evolutionary Interpretation*: Laboratory of Economics and Management (LEM), Sant'Anna School of Advanced Studies, Pisa, Italy.
- Douma, M. U., Bilderbeek, J., Idenburg, P. J., & Looise, J. K. (2000). Strategic Alliances: Managing the Dynamics of Fit. *Long Range Planning*, 33(4), 579-598.
- Galbraith, J. R. (2002). Organizing to deliver solutions. *Organizational dynamics*, 31(2), 194.
- Gann, D. M., & Salter, A. J. (2000). Innovation in project-based, service-enhanced firms: the construction of complex products and systems. *Research Policy*, 29(7-8), 955-972.
- Grevers, A. (2006). Handen en voeten aan integraal bouwen. *Building Innovation*, november/december, 12-13.
- Hafeez, K., YanBing, Z., & Malak, N. (2002). Core competence for sustainable competitive advantage: a structured methodology for identifying core competence. *Engineering Management, IEEE Transactions on*, 49(1), 28-35.
- Halman, J. I. M. (2004). *Platformgedreven innoveren in de bouw*. Unpublished Intreerede, Universiteit Twente, Enschede.
- Heijnsdijk, J. (1988). *Vitale organisaties; : aanzet tot integratie van organisatie- en informatiekunde* (3 ed.). Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Henderson, R. M., & Clark, K. B. (1990). Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 9-30.
- Hobday, M. (1998). Product complexity, innovation and industrial organisation. *Research policy*, 26(6), 689.
- Hobday, M. (2000). The project-based organisation: an ideal form for managing complex products and systems? *Research Policy*, 29(7-8), 871-893.
- Hobday, M., Davies, A., & Prencipe, A. (2005). Systems integration: a core capability of the modern corporation (Vol. 14, pp. 1109-1143).
- Hobday, M., & Rush, H. (1999). Technology management in complex product systems (CoPS) - ten questions answered. *International Journal of Technology Management*, 17(6), 618-638.
- Jarillo, J. C. (1988). On Strategic Networks. *Strategic management journal*, 9(1), 31.



- Javidan, M. (1998). Core competence: What does it mean in practice? *Long Range Planning*, 31(1), 60-71.
- Jonson, S. B. (2005). Systems Integration and the Socail Solution of Technical Problems in Complex Systems. In A. Prencipe, Davies, Andrew., & Hobday, Michael (Ed.), *The business of systems integration*. Oxford: Oxford University Press.
- Lampel, J. (2001). The core competencies of effective project execution: the challenge of diversity. *International Journal of Project Management*, 19(8), 471-483.
- Laverman, W. (2002). Middelgrote bouwers vallen tussen wal en schip. *Building Business*, 6, augustus.
- Lorenzoni, G., & Baden-Fuller, C. (1995). Creating a strategic center to manage a web of partners. *California management review*, 37(3), 146.
- Luiten, G. T., Stijn van, M., Siemes, A. W. M., Leemhuis, S., & Boes, J. (2005). *Vraagspecificatie als katalysator voor vernieuwing*. Gouda: PSIBouw.
- Messemaeckers Van De Graaff, C. A. (2002). Risicomanagement kan beter. *Building business*, nr. 1, februari 2002.
- Miller, R., Hobday, M., Leroux-Demers, T., & Olleros, X. (1995). Innovation in Complex Systems Industries: the Case of Flight Simulation (Vol. 4, pp. 363-400).
- Noordenne van, J. (2006, 27-10). Ondernemer durf te kiezen! *Cobouw*.
- Nordhaug, O. (1994). Competences as resources in firms. *The international journal of human resource management*, 5(1), 89.
- Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1990). The Core Competence of the Corporation. *Harvard Business Review*, 68(3), 79.
- Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1994). *Competing for the future*: Harvard Business School Press.
- Prencipe, A. (1997). Technological competencies and product's evolutionary dynamics a case study from the aero-engine industry. *Research Policy*, 25(8), 1261-1276.
- Prencipe, A. (2000). Breadth and depth of technological capabilities in CoPS: the case of the aircraft engine control system. *Research Policy*, 29(7-8), 895-911.
- Prencipe, A. (2003). Corporate Strategy and Systems Integration Capabilities; Managing Networks in Complex Systems Industries. In A. Prencipe, A. Davies & M. Hobday (Eds.), *The business of systems integration*. Oxford: Oxford University Press.
- Prencipe, A., Davies, A., & Hobday, M. (2003). *The Business of systems integration*. Oxford: Oxford University Press.
- Regieraad Bouw. (2006). *Beter aanbesteden in de bouw: regels bieden ruimte voor kwaliteit, efficiency en innovatie*. Gouda.
- Regieraad Bouw. (2007). *Marketing in de bouw; Strategieën en good practices voor effectieve marketing*. Gouda.
- Ridder de, H. A. J. (2004, 26-03). Bouw moet laten zien dat het menens is. *Cobouw*.
- Rijkswaterstaat. (2004). *Ondernemingsplan, een nieuw perspectief voor Rijkswaterstaat*.
- Rijnbach van, M. (2007). De aannemer als regisseur; Wilbert Bonhof onderzoekt rol aannemer bij totaalopdrachten. *Cobouw Totaal*, 3e jaargang nr.7.
- Ritter, T., & Gemunden, H. G. (2003). Network competence: Its impact on innovation success and its antecedents. *Journal of Business Research*, 56(9), 745-755.
- Rutten, M. E. J. (2007). Steeds meer bedrijven nemen rol van systeemintegrator op zich. *Cobouw*.
- Rutten, M. E. J., Dorée, A. D., & Halman, J. I. M. (2007). Systeemintegrator in de bouwsector, hun bijdrage in innovatie en hervorming. PSIBouw.

-
- Serendipi-tijd.nl. (2006). Drie soorten van management van unieke opgaven [Electronic Version]. Retrieved september 2007 from http://www.serendipi-tijd.nl/artikel/83/3_soorten_management_van_unieke_opgaven.html.
- Slierings, R. (2005). Vertrouwen en geloofwaardigheid, daar gaat het om. *Building Business*, 9, November 2005.
- Torkkeli, M., & Tuominen, M. (2002). The contribution of technology selection to core competencies. *International Journal of Production Economics*, 77(3), 271-284.
- Veen van der, B., & Laudy, S. (2004). *Strategie in het midden- en kleinbedrijf in de bouw* (No. 117). Gouda: RRBouw.
- Veen van der, B., & Pries, F. (2003). Toekomst is aan marktgericht ondernemerschap in de bouw. *Building Business*, 9, November 2003.
- Vernhout, A. (2005). Management uitdagingen in de competentiegerichte onderneming: www.competentiedenken.nl.
- Verschuren, P. J. M., & Doorewaard, H. (2000). *Het ontwerpen van een onderzoek* (3 ed.). Utrecht LEMMA.
- Vulperhorst, L. (2007). Klantorientatie in de infra? *Building Business*, 3, April 2003, 50-51.
- Weggeman, M. (2000). *Kennismanagement: de praktijk*: Scriptum
- Willigen van, K. (2005). *Van aannemer naar ondernemer*. Paper presented at the Symposium "Innovatief Aanbesteden".
- Winch, G. (1998). Zephyrs of creative destruction: understanding the management of innovation in construction. *Building research and information*, 26(5), 268.
- Wise, R., & Baumgartner, P. (1999). Go Downstream: The New Profit Imperative in Manufacturing. *Harvard business review*, 77(5), 133.
- Wolbers. (2005). *Contractvormen & NTP-organisatie; een onderzoek naar de prestaties en mogelijkheden binnen de NTP-organisatie*. Enschede: NTP Infra.

LIJST VAN FIGUREN EN TABELLEN

Figuren

figuur 1; Opbouw scriptie	7
figuur 2; Netwerkpositie van een systems integrator (Miller et al., 1995)	11
figuur 3; De CoPS waardeketen en ondersteunende services bron (Davies, 2004).....	12
figuur 4; Typologie van verschijningsvormen van systems integrators (Rutten et al., 2007).	13
figuur 5; Basis bouworganisatievormen.	18
figuur 6; Waardesysteem bouwsector ingepast in CoPS waardesysteem inclusief bouwprocesfuncties. ..	19
figuur 7; Netwerkpositie systems integrators traditionele bouwsector (Winch, 1998).....	20
figuur 9; Conceptueel kader 'strategisch werken met competenties' (Vernhout, 2005).....	25
figuur 10; Kerncompetenties en het projectportfolio van bouwondernemingen	26
figuur 11; Het CFU organisatiemodel (Davies & Hobday, 2005).....	29
figuur 12; Kennis- en informatiestromen systems integrator inclusief bouwprocesfunctie, afgeleid van Gann en Salter (2000).	34

Tabelen

tabel 1; Capaciteitsaanbieders versus totaalaanbieders (afgeleid van: Veen van der & Laudy, 2004)	4
tabel 2; Verschijningsvormen van systems integrators, mate van integratie (Bonaccorsi et al., 1999)...	14
tabel 3; Kenmerken generalisten versus specialisten	21
tabel 4; Kennis en vaardigheden van een systems integrator.....	40
tabel 5; Beschrijving van externe respondenten	44
tabel 6; Deelnemers workshop.....	45
tabel 7; Empirische vragen – organisaties als systems integrator	47
tabel 8; Profielschets van een systems integrator	48
tabel 9; Welke type onderneming kan optreden als systems integrator	48
tabel 10; Empirische onderzoeksvragen – verschijningsvormen	49
tabel 11; Empirische onderzoeksvragen – benodigde competenties	50
tabel 12; Waarschijnlijkheid bouwprocesfuncties binnen I&M projecten (n=11)	51
tabel 13; Projecttaken van een systems integrator (intern n=10, extern n=11).....	52
tabel 14; Resultaten competenties initiëren en managen van samenwerkingsverbanden in % (n=11)...	53
tabel 15; Resultaten competenties klantwensen uitgedrukt in procenten (n=11)	54
tabel 16; Resultaten competenties eindproductverantwoordelijkheid uitgedrukt in procenten (n=11)....	55
tabel 17; Interne waardering competenties van een systems integrator	57
tabel 18; Waardering belang competenties competentieprofiel.....	61
tabel 19; Empirische onderzoeksvragen – aanwezige competenties	62
tabel 20; Waardering van de aanwezige competenties (n=10)	62
tabel 21; Competentieprofiel – beoordeling niveau van beheersing door NTP	64
tabel 22; Conclusie diensten systems integrator in bouwprocesfuncties.....	69
tabel 23; Conclusie te ontwikkelen competenties voor NTP als systems integrator	73

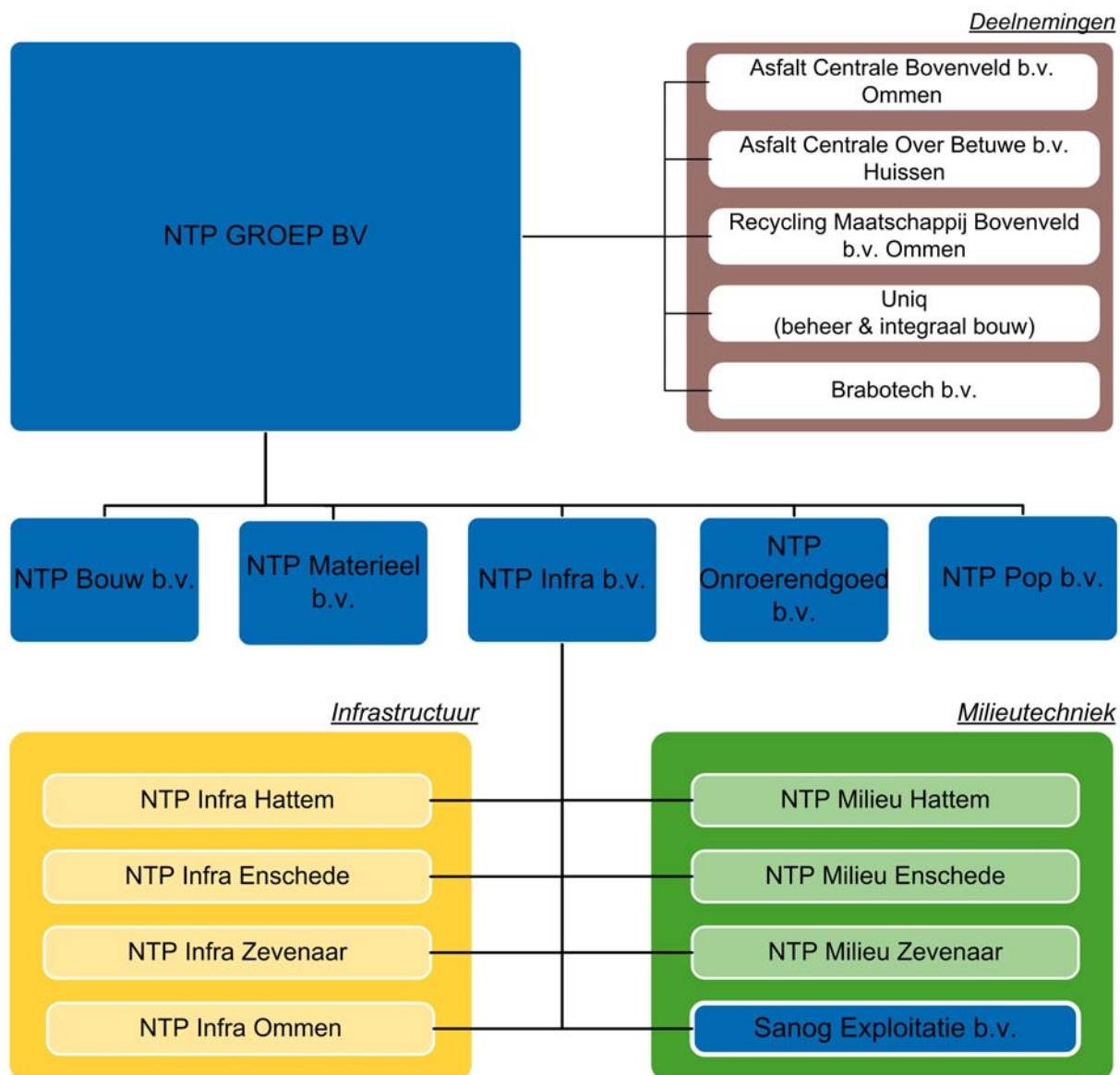
Bijlagen



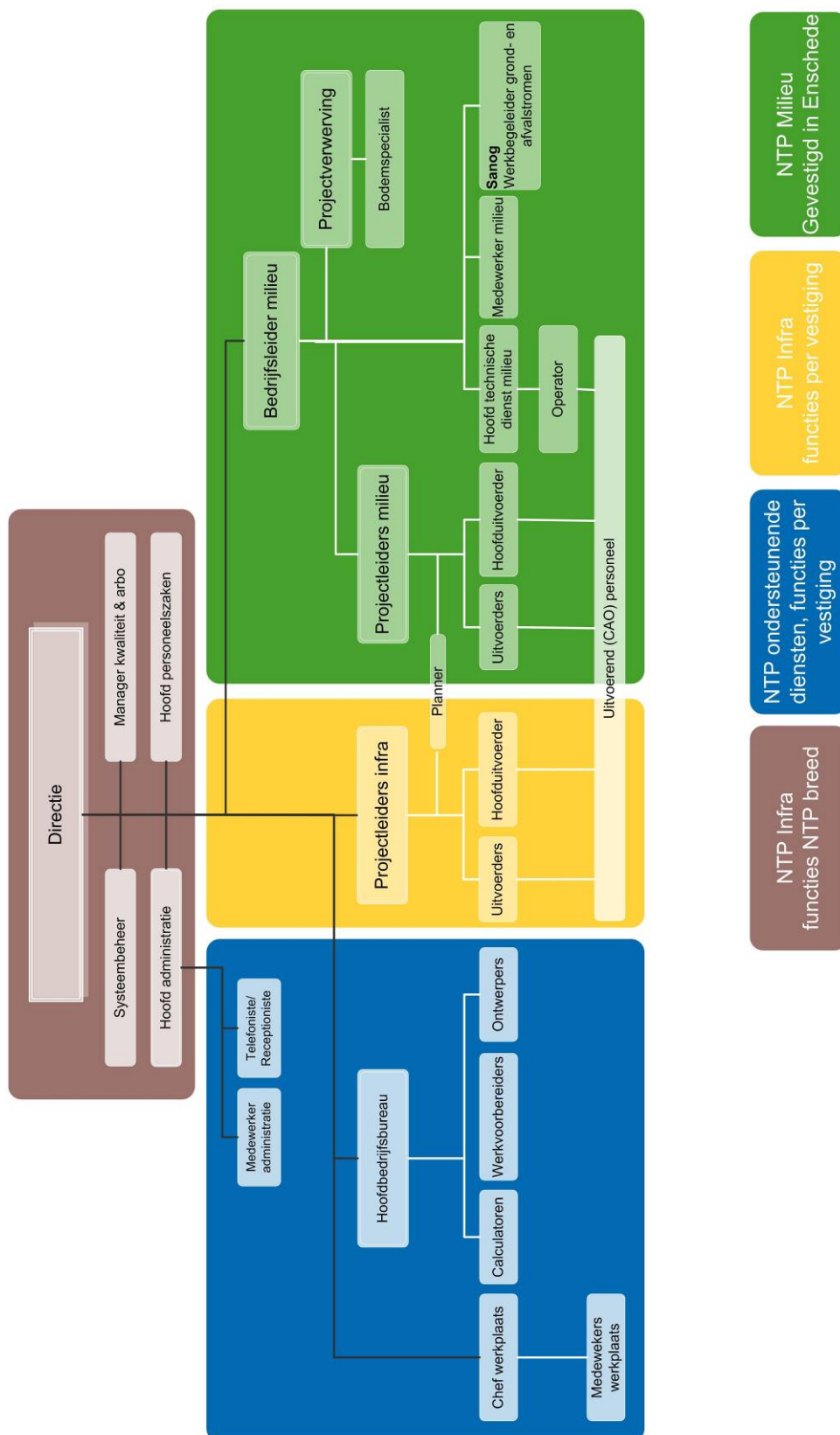
INHOUDSOPGAVE

Bijlage I.	Bedrijfsstructuur NTP Groep BV
Bijlage II.	Organogram NTP Infra
Bijlage III.	Kenmerken CoPS
Bijlage IV.	Beschrijving projectcasus
Bijlage V.	Vragenlijst interview
Bijlage VI.	Uitgewerkte interviews
Bijlage VII.	Vorbereidingsopgave workshop
Bijlage VIII.	Programma workshop
Bijlage IX.	Antwoordformulieren workshop
Bijlage X.	Resultaten stellingen interviews en workshop
Bijlage XI.	Vergelijking gewenste en aanwezig competenties

Bijlage I. BEDRIJFSSTRUCTUUR NTP GROEP BV



Bijlage II. ORGANOGRAM NTP INFRA



Bijlage III. KENMERKEN CoPS

tabel 1; kenmerken uitgedrukt in management uitdagingen, massa geproduceerde producten versus complexe producten en systemen* {Hobday, 1998 #41}.

Challenges	Mass produced goods	Complex product systems
Management objectives	Well defined/consistent goals Focused, clear	Ill defined/competing goals Unclear, multiple
Production task	Manufacturing-intensive assembly driven Information codified Routine/measurable	Design-intensive Systems integration focus Information uncoded, tacit Non routine/hard to measure
Organization	Functionally-based Hierarchical departments	Project-based/cross-functional Organic** Consensus based/team based
Learning	Learning in functional depts. Learning routines systematic Explicit/codified	Learning in projects Learning sporadic, fragmented Implicit/tacit
Innovation processes	Manufacturing-intensive Supplier driven Single firm-centred Market mediated	Design-intensive Customer driven Collaborative, network driven Negotiated
Management tools	Off the shelf/proven Well established IT tools Consistent with real practice	Few, mostly unproven tools IT tools not well established Inconsistent with practice
Nature of risk	Controllable Predictable Short-term, stable	Hard to control/hidden Unpredictable/emergent Long-term, unstable
Decision making	Certain environment Complete information Goal-oriented	Uncertain environment Incomplete information Learning-centred
Customer/market	Arms length market transaction Market price Well defined market Requirements pre-defined	Involved, professional customer Negotiated price Multiple stakeholder interests Requirements negotiated
Success/failure factors	Efficiency/cost led Single criteria Easily defined/measured Departmental efficiency	Flexibility/effectiveness-led Multiple success criteria Hard to define/measure Team performance/effectiveness

* Note that 'ideal types' do not necessarily present the reality facing managers. For example, in many mass-produced goods there are highly elaborate and uncertain design processes.

** For explanation of organic and mechanistic see: Burns, T. and Stalker, G. M. (1961): The Management of Innovation, Tavistock, London.

Bijlage IV. BESCHRIJVING PROJECTCASUS

Thiemsland Hengelo

Projectinformatie

Thiemsland is ontwikkelingsproject in het centrum van Hengelo. Voorheen was op de locatie van tien hectare het elektrotechnische bedrijf Heemaf/Holec Holland gevestigd. De bodem was verontreinigd met onder meer, minerale olie, teerachtige stoffen, metalen en gechloreerde producten. Daarnaast was ook het grondwater – zowel het ondiepe als het diepe verontreinigd.



De gemeente had plannen voor woningbouw op deze centraal gelegen locatie. Om de locatie hiervoor geschikt te maken is 11.000 ton verontreinigde grond afgegraven en meer dan een miljoen kubieke meter verontreinigd grondwater onttrokken. Daarna was de weg vrij voor het bouw- en woonrijp maken van het terrein.

Het plan bestaat uit 650 woningen, in hoog- en laagbouw en 4000 m² commerciële ruimte in eigentijdse binnenstedelijke architectuur. Bij de inrichting van het gebied is rekening gehouden met de historie van de stad. Lang geleden stond hier namelijk het historische Huys Hengelo met een binnenplaats en een slotgracht, dat beschouwd wordt als de bakermat van de stad. De karakteristiek hiervan zijn teruggebracht in het park in de nieuwe wijk.

Het initiatief tot de ontwikkeling lag in handen van de gemeente. In samenwerking met de Vof Thiemsland, bestaande uit de combinatie van BAM vastgoed (voorheen HBG vastgoed) en Koopmans projecten, is de gemeente tot een sluitende grondexploitatie gekomen. De gemeente en de ontwikkelingscombinatie zijn beide verantwoordelijke voor onderdelen ervan. De gemeente is verantwoordelijk voor de grondvererving en bodemsanering. De ontwikkelingscombinatie is verantwoordelijk voor het bouw- en woonrijp maken van het gebied, de ontwikkeling en realisatie van de gebouwen en de contractering naar de gebruikers, beleggers, woningbouwcorporaties en individuele woningkopers.

Ten tijde van de uitvoering van het empirische deel van dit onderzoek is het project nagenoeg volledig afgerond, oplevering van de laatste woningen staat gepland voor eind 2007.

Respondenten

Naam	Organisatie	Functie
P.B.G. (Peter) Bezemer	Koopmans Projecten b.v. (TBI Bouw)	Ontwikkelingsmanager
K. (Kees) van 't Hoff	Gemeente Hengelo	Projectleider
Ing. L. Rozenboom	Witteveen + Bos	Projectleider
Ing. F.T.W. Groot-Zeverd	Tebodin	Manager Bodem en Infrastructuur

Bleekerij Boekelo

Projectinformatie

De Bleekerij is een ontwikkelingsproject op het voormalige fabrieksterrein van Texoprint in Boekelo (gemeente Enschede). Het plangebied van ongeveer 13 hectare groot ligt aan de Boekelosestraat nabij de dorpskern. Aan de westzijde van het gebied loopt de historische spoorlijn van Museum Buurspoorweg. Achter het terrein loopt de Teesinkbeek, die in oorspronkelijke vorm wordt teruggebracht.

Op het terrein wordt een wijk van 200 woningen ontwikkeld, waar ruimte is voor wonen, werken, horeca, cultuur en recreatie. Het project kenmerkt zich doordat het industrieel erfgoed is ingepast in het stedenbouwkundige plan. De gebouwen krijgen een nieuwe functie, maar blijven herinneren aan het textielverleden van de locatie.

De ontwikkelaar van het plan is Ter Steege Vastgoed uit Rijssen. De onderneming heeft in 2000 de opstallen en gronden overgenomen van Texoprint. De onderneming die hevige concurrentie ondervond uit de lagelonenlanden heeft de gebouwen vanaf dat moment gehuurd. In 2004 is de onderneming ondanks een regionaal samenwerkingsverband failliet gegaan.

In 2006 heeft Ter Steege voor de ontwikkeling een exploitatieovereenkomst gesloten met de gemeente Enschede. De volledige verantwoordelijkheid voor de ontwikkeling is daarbij in handen gelegd van Ter Steege. De openbare ruimte wordt na de realisatie overgedragen aan de gemeente.

Om het terrein gereed te maken voor de nieuwe functie, zijn de opstallen die geen plaats hebben in het nieuwe plan gesloopt. Daarnaast hebben de voormalige textielactiviteiten verontreinigingen in de grond achtergelaten. Het volledige terrein is gesaneerd om gereed te maken voor de nieuwe activiteiten van wonen en werken.



Respondenten

Naam	Organisatie	Functie
L. (Bert) Hallink	Ter Steege	Directeur ter Steege Groep
Ir. A. (André) Lokhorst	KWA bedrijfsadviseurs	Adviseur milieutechnologie
R.T. (Roger) de Groot	Grontmij	Projectleider

Zuiderval Enschede

Projectinformatie

Zuiderval, ook wel entree van Enschede genoemd, is het ontwikkelingsproject gelegen aan weerszijde van de verbindingsweg Zuiderval, die de Rijksweg A35 verbindt met het centrum van de stad. Initiatiefnemer van de plannen is de gemeente Enschede, die aan het begin van de jaren negentig de noordzijde van het plangebied wilde verbeteren. Ontwikkelaar bleken alleen niet geïntegreerd in de plannen. De gemeente heeft het plangebied vervolgens vergroot tot veertig hectare en anderhalve kilometer zuidwaarts.

Onderdeel van het plangebied waren de voormalige terreinen van de voormalige gasfabriek. De activiteiten van de gasfabriek hebben in het verleden geleid tot een ernstige bodemverontreiniging.

Het totale ontwikkelingsplan Zuiderval bestaat uit: 100.000 m² kantoorruimte, 15 à 20.000 m² commerciële en bedrijfsruimte, circa 40.000 m² mobiliteitsgerelateerde functies, 155 (stads)woningen en 70 vrije kavels voor woningbouw. Deze functies zijn verdeeld over zes deelgebieden; Janninkkwartier, Hofkwartier, Cromhoffpark, Eeftink, Kotmanpark, Kotmanplaats. De kosten van de totale ontwikkeling bedragen circa 450 miljoen euro.

De initiatiefnemer van de plannen is de gemeente Enschede, die een groot deel van de gronden in het plangebied in handen had. Voor de uitwerking en realisatie heeft de gemeente een private ontwikkelaar. Op basis van een visie op de ontwikkeling is BAM vastgoed (voormalige HBG vastgoed) de publieke partner van de gemeente geworden. Binnen de samenwerking is een grondexploitatiemaatschappij (GEM) opgericht, die verantwoordelijk is voor de verwerving van gronden, financiering, sloop van gebouwen en sanering van gronden en grondwater. De GEM zorgt ook voor het woonrijk maken van toekomstige openbare gebied in het exploitatiegebied alsmede de begeleiding en toetsing van bouwplannen. Via deze PPS-constructie (PPS) hebben beide partijen elk vijftig procent van de aandelen in handen.

Het project wordt gefaseerd uitgevoerd, waarbij de fasen zijn gekoppeld aan de verschillende deelgebieden. De strategie van de GEM is om aan te vangen met de meest rendabele deelgebieden. Ten tijde van de uitvoering van dit onderzoek zijn de deelgebieden; Kotmanspark en –plaats bijna gereed en is aangevangen met de bouwrijp maken van Eeftink en Hofkwartier. Het totale ontwikkelingsproject ... zijn afgerond.



Respondenten

Naam	Organisatie	Functie
D.C. (Christian) Kats	Projectbureau GEM Zuiderval	Projectdirecteur
Ing. M. (Martin) Waaijenberg	DHV	Senior projectleider
Ing. Jaap Batenburg	Gemeente Enschede	Senior projectleider
Ing. J.H.G. (Jan) ter Horst	BAM Wegen bv	Projectleider

Bijlage V. VRAGENLIJST INTERVIEW

Achtergrond onderzoek

Het interview dat binnenkort met u gehouden wordt is onderdeel van mijn onderzoek “geïntegreerd ondernemen als systems integrator”. Dit onderzoek dat ik in opdracht van de NTP Groep verricht vormt de afsluiting van mijn masterstudie “Civil Engineering & Management” aan de Universiteit Twente.

De aanleiding van het onderzoek vormt de opkomt van de geïntegreerde contractvormen en daarmee een toenemende vraag naar totaaloplossingen. De vraag is hoe de NTP Groep (middelgrote aannemers) hierop kunnen inspelen, zonder de ontwerpende disciplines volledig binnen de eigen organisatie te ontwikkelen. Deze rol, betitelt als systems integrator, vormt het uitgangspunt van het onderzoek.

De centrale vraag binnen het onderzoek is hiermee als volgt; welke competenties moet een onderneming binnen de eigen organisatie ontwikkelen om in (1) samenwerking met andere partijen totaaloplossingen te leveren en (2) binnen deze samenwerking een initiërende en coördinerende rol te vervullen. In het onderzoek gaat het in het bijzonder om totaaloplossingen in het marktsegment van gecombineerde infrastructurele en milieutechnische projecten.

Doel en opzet interview

In de eerste fase van het onderzoek is vanuit de literatuur de rol geformuleerd en de benodigde competenties in beeld gebracht. Met het empirische onderzoek wordt dit overzicht getoetst aan de hand van de inzichten uit de praktijk.

Aangezien de NTP Groep (middelgrote aannemers in het algemeen) nog niet of nauwelijks in een dergelijke rol opereert kan niet rechtstreeks naar de ervaringen gevraagd worden. In het empirisch onderzoek wordt daarom aan verschillende partijen in de keten gevraagd wat hun verwachting is van de benodigde competenties. Voor een gestructureerde identificatie van de partijen in de keten is deze gekoppeld aan een drietal projecten die bij een geïntegreerde aanpak binnen de beoogde marktniche zouden vallen. Het gaat hierbij om de projecten Thiemsland Hengelo, Zuiderval Enschede en Bleekerij Boekelo.

Praktische gegevens

Het interview duurt circa anderhalf uur.

Het eerste deel van het interview vormt een persoonlijke voorstelling en een toelichting op het doel en opzet van het interview. Het tweede deel concentreert zich op de ontwikkelingen in de Nederlandse bouw in algemene zin. Het derde deel van het interview richt zich op het marktniche, hierbij functioneert het project “...”, waarbij u betrokken was, als referentiekader. In het vierde deel staat de rol en competenties van een systems integrator centraal. Dit laatste deel bestaat bijna uitsluitend uit gesloten vragen.

Het gaat bij het invullen niet om het goede of foute antwoord, maar om uw mening gevormd door uw positie in het proces.

Onder competenties wordt in dit onderzoek verstaan, de kennis van ... en / of de vaardigheden in....



Interview

Naam respondent(en):

Plaats:

Datum en tijdstip:

Functie respondent(en):

Betrokkenheid bij het project:

DEEL 1 – OPENING

1 Introductie afstudeeronderzoek

2 Persoonlijke introductie

- A. Wat is de rol van uw organisatie bij het project? Wat is de rol van u binnen het project en binnen uw organisatie?
- B. Voor welke onderdelen, uitgedrukt in bouwprocesfuncties, is uw organisatie bij het project betrokken?
Initiatiefnemen (I), Grondverwerving (G), Financiering (F), Ontwerp (D), Vergunningen en procedures (V), Uitvoering (C), Exploitatie (E) en/of Onderhoud (M).

DEEL 2 – VERANDERINGEN IN DE MARKT

- » Ketenefficiency: Een keten waarin de inspanningen die de verschillende partijen in de voortbrengingsketen (adviseurs, leveranciers en onderaannemers) leveren optimaal op elkaar zijn afgestemd.
- » Klantgerichtheid: Tevredenheid van de klant over alle aspecten van het bouwwerk.
- » Innovatie: Het ontwikkelen van product-, proces en systeeminnovaties. Productinnovaties (van bouwstoffen tot eindproducten) zijn nieuwe producten of nieuwe toepassingen van bestaande producten. Procesinnovaties (van aanbidding tot oplevering) betreft een nieuwe organisatie van werkzaamheden en samenwerkingsvormen. Innovaties op systeemniveau betreft de vernieuwing van bouwwerken door het integreren van nieuwe componenten of door het ontwikkelen van geheel nieuwe combinaties van bestaande componenten. Het resultaat van een systeeminnovatie is een geheel nieuw bouwsysteem.

- 2.1 Kunt u in een paar trefwoorden aangeven welke veranderingen u in de markt van belang acht om verbeteringen op deze punten te bewerkstelligen
- 2.2 Stel dat het project “...” integraal en in een multidisciplinair projectteam zou zijn aangepakt? Welke voordelen c.q. verbeteringen waren er dan mogelijk behaald op de drie hervormingsdoelstellingen?
- 2.3 Ziet u mogelijkheden voor het werken op basis van concepten (standaard oplossingen voor bepaalde klantwensen) in de bouwsector? wat zou er volgens u hiervoor moeten veranderen in de bouwsector?
- 2.4 Welke marktpartij vormt bij totaaloplossingen de centrale partij in de keten?
- | | |
|--|--|
| ☐ Ontwikkelaars | ☐ Contractmanagers, |
| ☐ Ontwerp-, en ingenieursbureaus | ☐ Bouwprocesmanagers |
| ☐ Aannemers | ☐ anders nl... |

- 2.5 Verwacht u dat er in tegengewicht van de grote conglomeraten strategische samenwerkingverbanden ontstaan tussen kleinere gespecialiseerde ondernemingen?

DEEL 3 – HET MARKTNICHE

- 3.1 Welke kennis beschouwd u als cruciaal voor het succes of falen voor projecten als "...". Kunt u een product en proces element noemen die u het belangrijkste vindt. Een cruciaal element kenmerkt zich door een grote invloed op de doorlooptijd, (levenscyclus)kosten, risico's en waarde.

A. Product (technisch)

B. Proces

- 3.2 Kunt u zich voorstellen dat een ontwikkelaar, bij vergelijkbare projecten als "..." op integrale wijze de infrastructurele en milieutechnische werkzaamheden overdraagt aan één contractueel verantwoordelijke partij?

- 3.3 Totaaloplossingen zijn uit te drukken in bouwprocesfuncties. Welke bouwprocesfuncties kunnen volgens u deel uitmaken van een totaaloplossingen in het gecombineerde I&M marktsegment.

	Ze er onwaarschijnlijk					Ze er waarschijnlijk				
(I) Initiatiefnemen	1	2	3	4	5					
(G) Grondverwerving	1	2	3	4	5					
(F) Financiering	1	2	3	4	5					
(D) Ontwerp	1	2	3	4	5					
(V) Vergunningen en procedures	1	2	3	4	5					
(C) Uitvoering	1	2	3	4	5					
(E) Exploitatie	1	2	3	4	5					
(M) Onderhoud	1	2	3	4	5					

- 3.4 Hoe belangrijk zijn volgens u de volgende aspecten voor een organisatie die totaaloplossingen wil leveren in het marktsegment van gecombineerde I&M projecten?

	Ze er onbelangrijk					Ze er belangrijk				
... Risicoprofiel	1	2	3	4	5					
... Ervaring met de coördinerende taak	1	2	3	4	5					
... Innoverend vermogen	1	2	3	4	5					
... Omzetmacht	1	2	3	4	5					
... Technische kennis	1	2	3	4	5					
... Imago / Reputatie	1	2	3	4	5					
... Conceptstrategie (focus op klanten met vergelijkbare wensen)	1	2	3	4	5					

DEEL 4 – SYSTEMS INTEGRATOR

- 4.1 Heeft u voor dit onderzoek ooit van een (systems) integrator of systeemintegrator gehoord?
Kunt u beschrijven wat u hieronder verstaat?

“Een proactieve intermediair die integrale service oplossingen aanbiedt tussen enerzijds het systeem waarin de afnemer het bouwwerk gebruikt en anderzijds de technologie die in de toeleverende keten ter beschikking staat (en ontwikkeld wordt).”

Drie criteria:

- Het bedrijf draagt de contractuele verantwoordelijkheid voor de totaaloplossing.
- Voor het leveren van de totaaloplossing werkt de onderneming samen met verschillende onafhankelijke externe leveranciers. Dit kan een samenwerking zijn op het gebied van ontwerp, realisatie maar ook aanvullende diensten op het gebied van onderhoud, exploitatie en financiering.
- De productie vindt projectgewijs plaats, waarbij per project de oplossing wordt afgestemd op de individuele wensen van de klant.

- 4.2 Kunt u aangeven welke marktpartijen u in staat acht om de positie van een systems integrator te kunnen innemen?

- | | |
|--|---|
| ☐ Ontwikkelaar | ☐ Contractmanagers, |
| ☐ Aannemers infrastructuur | ☐ Bouwprocesmanagers, |
| ☐ Saneerders | ☐ Anders nl... |
| ☐ Ontwerp-, en ingenieursbureaus (infrastructuur / milieu) | |

- 4.3 Een systems integrator is de leider in de voortbrengingsketen en functioneert daarmee als intermediair tussen enerzijds de klanten en anderzijds de partijen in de keten. Kunt u aangeven hoe groot u het belang acht van de volgende aspecten om deze leidende positie in te nemen?

	Zeer onbelangrijk					Zeer belangrijk				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Risicoprofiel										
Ervaring met de coördinerende taak	1	2	3	4	5					
Innoverend vermogen	1	2	3	4	5					
Omzetmacht	1	2	3	4	5					
Technische kennis	1	2	3	4	5					
Imago / Reputatie	1	2	3	4	5					
Conceptstrategie (focus op klanten met vergelijkbare wensen)	1	2	3	4	5					



- 4.4 Voor het aanbieden van totaaloplossingen werkt een systems integrator in multidisciplinaire projectteams samen met andere partijen uit de keten. Welke competenties heeft een systems integrator volgens u nodig om de samenwerking tussen partijen te faciliteren.

	Ze onbelangrijk					Ze belangrijk				
Projectmanagement	1	2	3	4	5					
Procesmanagement	1	2	3	4	5					
Communicatiemanagement	1	2	3	4	5					
Financieel / economische kennis	1	2	3	4	5					
Juridische kennis	1	2	3	4	5					
Informatiemanagement	1	2	3	4	5					
Kennismanagement	1	2	3	4	5					
Kennis van haar ontwikkelingspartners (o.a. organisatie, cultuur en activiteiten)	1	2	3	4	5					
Ontwikkelingen in de markt	1	2	3	4	5					
Anders nl.	1	2	3	4	5					

Kunt u toelichten waarom u juist deze competenties van belang acht voor een systems integrator.

- 4.5 Als de systems integrator in samenwerking met een aantal partners een geïntegreerd gecombineerd I&M project realiseert, wat verwacht u dan van de inzet van een systems integrator in de volgende fasen.

U kunt hierbij kiezen uit de volgende antwoordmogelijkheden:

1. Dient door de systems integrator uitgevoerd te worden
2. Kan door een partner van een systems integrator worden uitgevoerd, waarbij de inzet van de systems integrator is te karakteriseren als...
 - a. ...Hulp bij de uitwerking
 - b. ...Sturend optreden
 - c. ...Corrigerend optreden

Onderzoek	
Procedures (bestemmingsplan, vergunningen)	
Opstellen programma van eisen	
Voorlopig ontwerp maken	
Definitief ontwerp maken	
Opstellen werkschrijving (bestek en tekeningen)	
Opstellen raming	
Project c.q. procesmanagement	
Uitvoeren	
Onderhouden (milieu in stand houden sanering)	
Exploiteren	

Een systems integrator vormt het gezicht naar de klant. Vanuit deze positie vertaalt hij de wensen en eisen van de klant in projectdoelstellingen voor het team van toeleverende organisaties. In deze doelstellingen houdt hij rekening met de verandering van wensen en eisen over de verschillende fasen van de levenscyclus.

- 4.6 Kunt u aangeven hoe groot u het belang acht van de volgende competentiedomeinen om oplossingen tot stand te brengen die aansluiten bij de behoeften van een klant.

	Ze onbelangrijk					Ze belangrijk				
	1	2	3	4	5					
Business consulting	1	2	3	4	5					
Financial consulting	1	2	3	4	5					
Technical consulting	1	2	3	4	5					
Ontwerp management	1	2	3	4	5					
Facility management	1	2	3	4	5					
Kennis van techniek en constructies	1	2	3	4	5					
kennis van wet- en regelgeving	1	2	3	4	5					
Financieel / economische kennis (o.a. prijsinzicht)	1	2	3	4	5					
Procesmanagement	1	2	3	4	5					
Marketing & acquisitie kennis	1	2	3	4	5					
Anders nl.	1	2	3	4	5					

Een systems integrator is contractueel verantwoordelijk voor het eindproduct, een totaaloplossing die voldoet aan de wensen en eisen de klant. De systems integrator is als enige partij aansprakelijk voor het onvoldoende functioneren en presteren van een bouwwerk.

- 4.7 Kunt u aangeven hoe groot u het belang acht van de competenties om met deze **eindproduct** (en daarmee eveneens het projectproces) **verantwoordelijkheid** om te gaan?

	Ze onbelangrijk					Ze belangrijk				
	1	2	3	4	5					
Projectmanagement	1	2	3	4	5					
Procesmanagement	1	2	3	4	5					
Communicatiemanagement	1	2	3	4	5					
Financieel / economische kennis (o.a. prijsinzicht)	1	2	3	4	5					
Juridische kennis (o.a. bouworganisatievormen)	1	2	3	4	5					
Risicomanagement	1	2	3	4	5					
Kwaliteitsmanagement	1	2	3	4	5					
Kennis van techniek en constructies	1	2	3	4	5					
Kennis van wet- en regelgeving	1	2	3	4	5					
Informatiemanagement (o.a. ICT)	1	2	3	4	5					
Kennis van haar ontwikkelingspartners (o.a. organisatie, cultuur en activiteiten)	1	2	3	4	5					
Anders nl.	1	2	3	4	5					

Kunt u toelichten waarom u juist deze competenties van belang acht voor een systems integrator.

4.8 Onderstaand zijn een aantal stellingen opgenomen over de rol, product en competenties van een systems integrator. Het de bedoeling dat u aangeeft in hoeverre u het eens/oneens bent met de stelling. Dat kan door een 0,1,2....10 in te vullen. De 0 correspondeert met 0%, 1 met 10% etc. Bent u het volledig oneens met en stelling dan 0 aangeven; volledig eens is 10.

1. Managen van integrale bouwprocessen is voornamelijk een taak van het managen van...	
... sociale complexiteit	
... organisatorische complexiteit	
... financiële complexiteit	
... wet- en regelgeving	
... tijd complexiteit	
... technische complexiteit	
... Anders nl.	
2. Bij een integrale aanpak zou een systems integrator alle taken die het uitbesteedt ook zelf moeten kunnen uitvoeren.	
3. Het beoordelen van uitbestede taken is alleen mogelijk door medewerkers met technische inhoudelijke kennis.	
4. Het ontbreken van productkennis is een risico bij het uitbesteden van taken	
5. Het ontbreken van proceskennis is een risico bij het uitbesteden van taken	
6. Gericht kunnen sturen is afhankelijk van inhoudelijke kennis.	
7. Om inzicht in prijzen te hebben is het noodzakelijk dat een onderneming zelf uitvoerende activiteiten onderneemt.	
8. Om het bouwproces te coördineren zijn vaardigheden in proces- en projectmanagement belangrijker dan technische kennis.	
9. In het begin van het bouwproces zijn procesmanagement vaardigheden belangrijker dan projectmanagement vaardigheden.	
10. Het uitzetten van strategieën voor de keten vraagt kennis van alle activiteiten in de keten	
11. De drive om te innoveren wordt gestimuleerd door een focus op klanten met dezelfde wensen.	
12. Bouwprojecten zijn uniek, bouwondernemingen kunnen zich daarmee niet focussen op klanten met vergelijkbare wensen.	



Bijlage VI. UITGEWERKTE INTERVIEWS

Ing. Jaap Batenburg	Gemeente Enschede	Zuiderval Enschede
P.B.G. (Peter) Bezemer	Koopmans Projecten (TBI Bouw)	Thiemsland Hengelo
R.T. (Roger) de Groot	Grontmij	Bleekerij Boekelo
Ing. F.T.W. Groot-Zevert	Tebodin	Thiemsland Hengelo
Bert Hallink	Ter Steege	Bleekerij Boekelo
K. (Kees) van 't Hoff	Gemeente Hengelo	Thiemsland Hengelo
Ing. J.H.G. (Jan) ter Horst	BAM Wegen bv	Zuiderval Enschede
D.C. Kats	Projectbureau GEM Zuiderval	Zuiderval Enschede
Ir. André Lokhorst	KWA bedrijfsadviseurs	Bleekerij Boekelo
Ing. L (Leen) Rozeboom	Witteveen + Bos	Thiemsland Hengelo
Ing. M. (Martin) Waaijenberg	DHV	Zuiderval Enschede



NIET OPENBAAR



Bijlage VII. VOORBEREIDINGSOPGAVE WORKSHOP

J.W. Bulters – transformatie zuidspoor van de baan

S. Heitbaum – functioneel aanbesteden van wegonderhoud op basis van prijs en kwaliteit

M.Slot – HIM gaat rijkswegen Zeeland beheren en onderhouden

H. Wiggers – De Bouwshow introduceert Living Building Concept

Bijlage VIII. PROGRAMMA WORKSHOP

De doelstellingen van de workshop zijn vertaald in een driedelige opzet van de workshop. In het eerste deel staat de eerste doelstelling centraal; wat is het huidige competentieprofiel van de NTP Groep. De tweede doelstelling is daarmee onderverdeeld in twee delen; in het eerste deel staat de rol centraal in het tweede deel de competenties. Met deze volgorde wordt beoogd de inventarisatie van huidige competenties niet te beïnvloeden vanuit het beeld van een systems integrator.

Vorm

Introductie

Deel 1: Huidige competenties van de NTP Groep

- | | |
|--|----------|
| 1. Welke competenties zijn binnen de NTP Groep aanwezig? | Open |
| 1A) In welke dingen is ons bedrijf goed? | |
| 1B) Waar zit deze know-how? | |
| 2. Welke competenties zijn binnen de NTP Groep aanwezig? | Gesloten |
| <i>Terugkoppeling</i> | |

Deel 2: Welke activiteiten onderneemt een systems integrator?

Toelichting op de in het onderzoek gehanteerde definitie van een systems integrator.

- | | |
|--|----------|
| 3. Is een conceptstrategie vereist om als systems integrator duurzame concurrentiekracht te creëren? | Open |
| <i>Terugkoppeling</i> | |
| 4. Wat is de inzet van een systems integrator in de verschillende fasen van het bouwproces? | Gesloten |
| <i>Terugkoppeling</i> | |

Deel 3: Competenties van een systems integrator

- | | |
|--|----------|
| 5. Wat zijn de meest belangrijke competenties voor een systems integrator voor: | Open |
| 5a. Opzetten en managen van samenwerkingsverbanden; coördineren werkzaamheden | |
| 5b. Innoveren op systeem niveau | |
| <i>Terugkoppeling</i> | |
| 5c. Klantgerichte totaaloplossingen leveren | |
| 5d. Contractuele eindverantwoordelijkheid van de totaaloplossing | |
| <i>Terugkoppeling</i> | |
| 6. Beoordelen van de belangrijkheid van de competenties van een systems integrator | Gesloten |
| <i>Terugkoppeling</i> | |
| 7. Competentiestellingen | Gesloten |
| Afsluiting (reacties, samenvatting en terugkoppeling) | |

Toelichting

De structuur binnen de workshop bestaat uit open vragen die in binnen de twee deelgroepen worden beantwoord. De antwoorden worden vervolgens plenair besproken. Om een kwalitatieve analyse mogelijk te maken zijn de vragen 2,4,6 en 7 gesloten geformuleerd. De volledige vragen zijn op de navolgende pagina's opgenomen. Voor deze eerste drie vragen geldt dat ze individueel beantwoord worden en vervolgens de antwoorden plenair besproken worden. De antwoorden op vraag 7 worden niet in de workshop besproken.

Verder vereist vraag vijf enige toelichting. In deze vraag vindt de discussie plaats welke competenties het meest belangrijk zijn voor een systems integrator. Een ongestructureerde discussie rondom de benodigde competenties is voor de deelnemers mogelijk een te directe vraag. Om de discussies te faciliteren is hiervoor een viertal deelvragen aangereikt.



Welke factoren (taken, processen, handelingen of gedragingen) bepalen het succes voor een systems integrator op deze hoofdactiviteit?



Welke competenties zijn het meest belangrijk voor de hoofdactiviteit?



Specificeer de competentie in zoveel mogelijk deelcategorieën (vaardigheden en kennisdomeinen).



Zijn deze vaardigheden en kennisdomeinen verbonden aan het marktsegment van gecombineerde infrastructurele en milieutechnische projecten.

Vraag 2 en 6. Gesloten competentievraagstukken

In de volgende vraag krijgt u een aantal competenties voorgelegd. Het is de bedoeling dat u aangeeft in hoeverre u vindt dat de NTP Groep bekwaam is in de competentie. Dat kan door een 0,1,2....10 in te vullen. De 0 betekent dat de competentie niet aanwezig is binnen de NTP Groep, een 10 betekent dat deze competentie één van de krachten vormt van de NTP Groep.

Competentie	Vraag 2. Mate van aanwezige bekwaamheid binnen de NTP Groep uitgedrukt in 0 tot 10	Vraag 6. Mate van belang voor een systems integrator, uitgedrukt in 0 tot 10.
1. Business consulting		
2. Financial consulting		
3. Technical consulting		
4. Ontwerpmanagement		
5. Uitvoeringsmanagement		
6. Facility management		
7. Kennis van techniek en constructies		
8. kennis van wet- en regelgeving		
9. Integraal projectmanagement		
10. Integraal procesmanagement		
11. Integraal risicomanagement		
12. Kwaliteitsmanagement		
13. Communicatiemanagement		
14. Financieel / economische kennis		
15. Juridische kennis		
16. Informatiemanagement		
17. Kennismanagement		
18. Marketing & acquisitie competenties		



Vraag 4. Wat is de inzet van een systems integrator in de verschillende fasen van het bouwproces?

Als de systems integrator in samenwerking met een aantal partners een geïntegreerd gecombineerd infrastructuur en milieutechnisch project realiseert, wat verwacht u dan van de inzet van een systems integrator in de verschillende fasen van het bouwproces?

De volgende keuze mogelijkheden worden aangedragen:

1. Dient door de systems integrator uitgevoerd te worden
2. Kan door een partner van een systems integrator worden uitgevoerd, waarbij de inzet van de systems integrator is te karakteriseren als...
 - a. ...Inzet bij de uitwerking
 - b. ...Sturend optreden
 - c. ...Corrigerend optreden

Onderzoek	
Procedures (bestemmingsplan, vergunningen)	
Opstellen programma van eisen	
Voorlopig ontwerp maken	
Definitief ontwerp maken	
Opstellen werkschrijving (bestek en tekeningen)	
Opstellen raming	
Project c.q. procesmanagement	
Uitvoeren	
Onderhouden	
Exploiteren	



Vraag 7 Stellingen

Bij de stellingen is het de bedoeling dat u aangeeft in hoeverre u het eens/oneens bent met de stelling. Dat kan door een 0,1,2,...10 in te vullen. De 0 correspondeert met 0%, 1 met 10% etc. Bent u het volledig oneens met een stelling dan 0 aangeven; volledig eens is 10.

1. Managen van integrale bouwprocessen is voornamelijk een taak van het managen van...	
... sociale complexiteit	
... organisatorische complexiteit	
... financiële complexiteit	
... wet- en regelgeving	
... tijd complexiteit	
... technische complexiteit	
... Anders nl.	
2. Bij een integrale aanpak zou een systems integrator alle taken die het uitbesteedt ook zelf moeten kunnen uitvoeren.	
3. Het beoordelen van uitbestede taken is alleen mogelijk door medewerkers met technische inhoudelijke kennis.	
4. Het ontbreken van productkennis is een risico bij het uitbesteden van taken	
5. Het ontbreken van proceskennis is een risico bij het uitbesteden van taken	
6. Gericht kunnen sturen is afhankelijk van inhoudelijke kennis.	
7. Om inzicht in prijzen te hebben is het noodzakelijk dat een onderneming zelf uitvoerende activiteiten onderneemt.	
8. Om het bouwproces te coördineren zijn vaardigheden in proces- en projectmanagement belangrijker dan technische kennis.	
9. In het begin van het bouwproces zijn procesmanagement vaardigheden belangrijker dan projectmanagement vaardigheden.	
10. Het uitzetten van strategieën voor de keten vraagt kennis van alle activiteiten in de keten	
11. De drive om te innoveren wordt gestimuleerd door een focus op klanten met dezelfde wensen.	
12. Bouwprojecten zijn uniek, bouwondernemingen kunnen zich daarmee niet focussen op klanten met vergelijkbare wensen.	

Bijlage IX. ANTWOORDFORMULIEREN WORKSHOP

VRAAG 1: Welke competenties zijn binnen de NTP Groep aanwezig?

Vraag 1a: In welke dingen is ons bedrijf goed?		Vraag 1b: Waar zit deze kennis			Groep A
Competentie	Specificatie	Groep	Divisie	Afdeling / Vestiging	
- KOSTENEFFICIËNT uitr. <i>inbrengen</i>	- Inkoop - Uitr. planning - MOTIVATIE PERS - KWALIFICATIE PERS	x x x x			
- KONKURRENTIE → STERK <i>ov. ANDERE BEDR. (ASFAIT)</i>	- MOTIVATIE - FLEXIBELE planning	x x			
- VEELzijdig	- Div. Disciplines. → <i>CIVIEL</i> → <i>MILIEU</i> → <i>ASFAIT</i> - KORTE Lijn TUSSEN 4 INTERN - WISSELWERKING → GOEDE OVERLAP	x x x			x E'OE x HATTEN / ZEV. / ONTRIP.
- PROBLEEM TOTAAL. SIGNAALREND OPLOSSEND.	- KENNIS VOOR VELE SRT. OPDRAGERS DIV. OMVANG VAN PROJECTEN. GROOT / KLEIN	x			
- REGIONALE KENNIS	- BETROUWENHEID MENSEN.	x			
- WET REGELGEVING KENNIS MILIEU / ASFAIT					x E'OE x HATTEN / ZEV. / ONTRIP.

Vraag 1a: In welke dingen is ons bedrijf goed?		Vraag 1b: Waar zit deze kennis			Groep B
Competentie	Specificatie	Groep	Divisie	Afdeling / Vestiging	
- Asfalt leggen	logistiek, personeel			Zuiveraar / Hattum	
- COMMUNICEREN. opdrachtgever intern	korte lijnen, scherp ↳ veel uit bestek ↳ vlakke organisatie			Directie 2 projectleiders niveau	
- brede kennis van milieutechniek + infra + bouw	just combine → alles op eigen kracht ↳ in eigen regi	hele breedte		Milieu: Enschede	
- her en der specialisten	specialist in het product de lijn	op de verschillende locaties			
- betrouwbaarheid v/h personeel		hele breedte			
- materiaalbeheer	→ kwaliteit v/h materiaal				
- handelsquest	inkoop / verkoop				
- afspraak is afspraak	richting opdrachtgever				

VRAAG 3: Is een conceptstrategie vereist om als systems integrator duurzame concurrentiekracht te creëren?

Groep A

Vr. 3

Ja, OM NIETS TE VERGETEN, / ALS HANDBOEK / CHECKLIST.

NEE, NIET GEKOPPELD AAN ROL.

VRAAG 3

De S.I gaat over de rol en niet over het product.

↳

concept niet op productniveau maar op procesniveau

↳ de juiste mensen per project weten te vinden

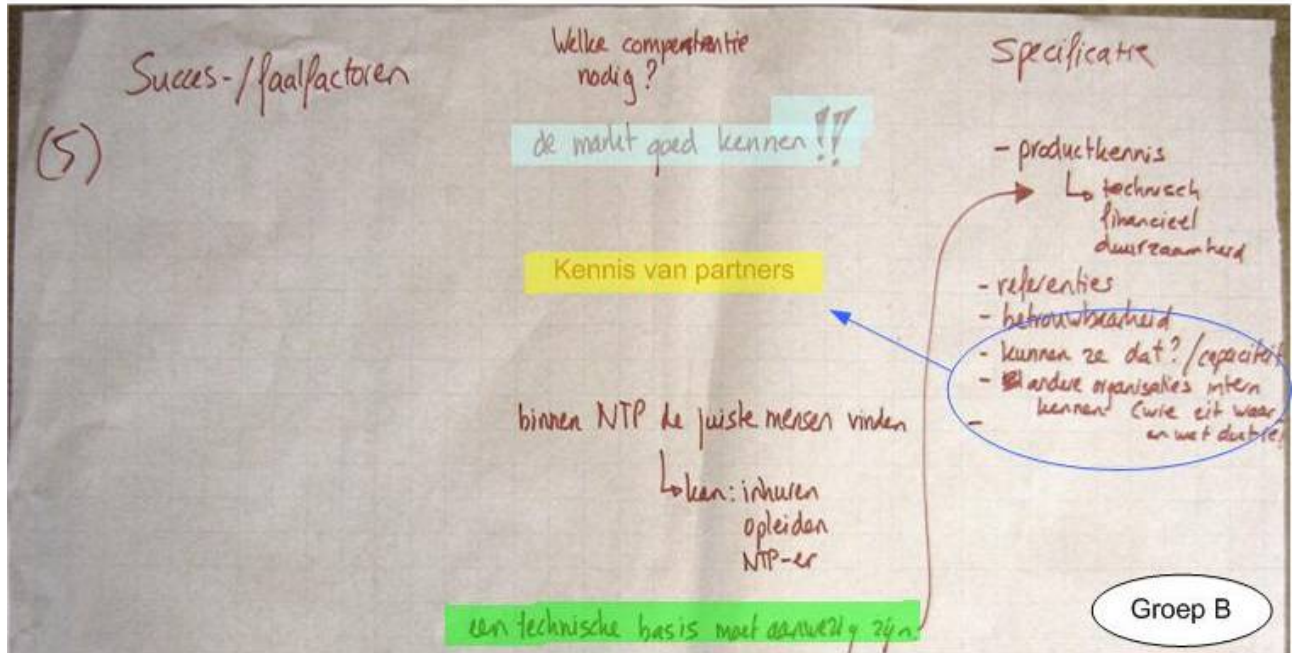
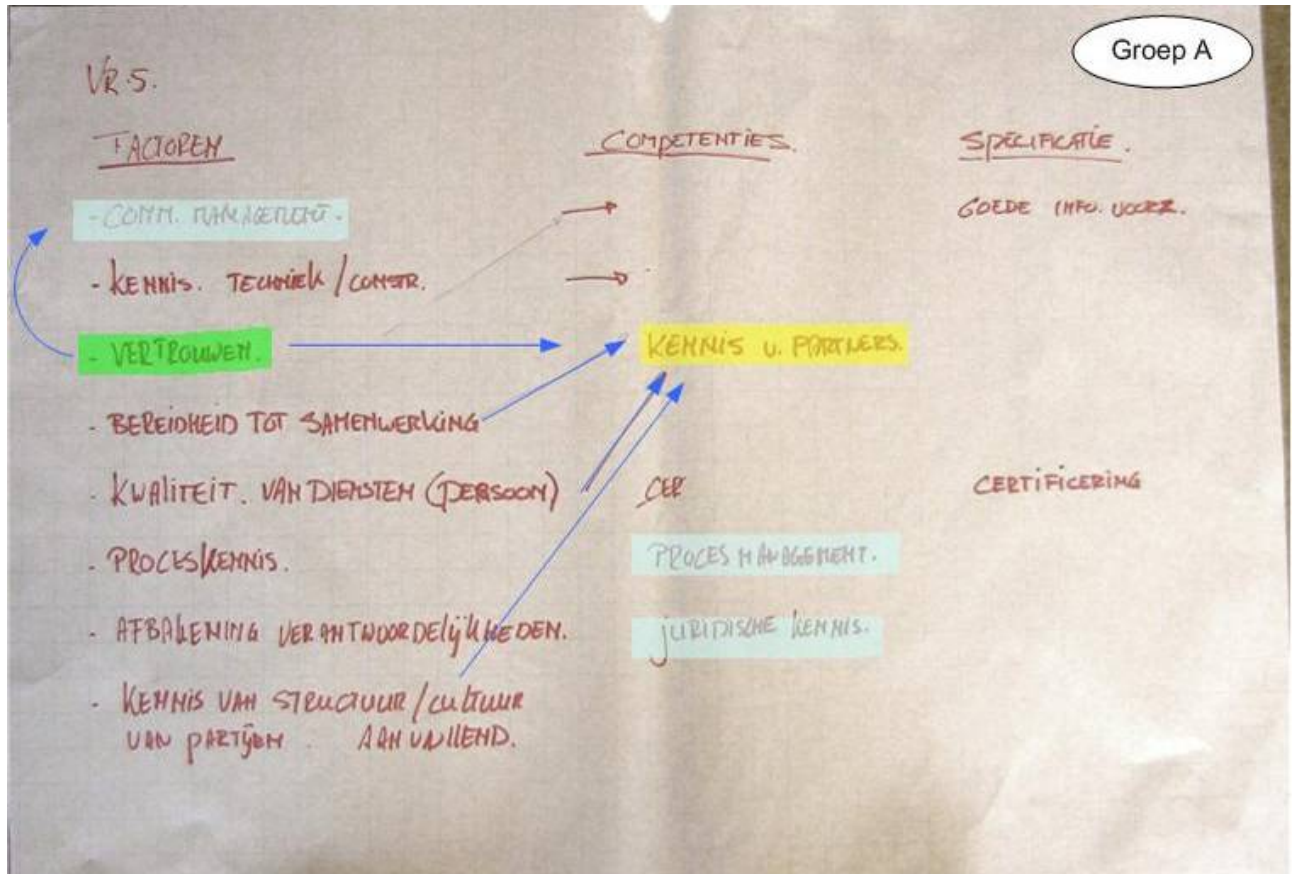
 / \

 of intern of van buitenaf

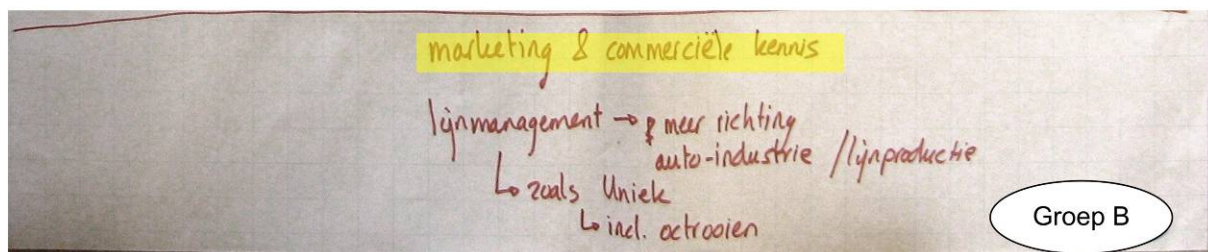
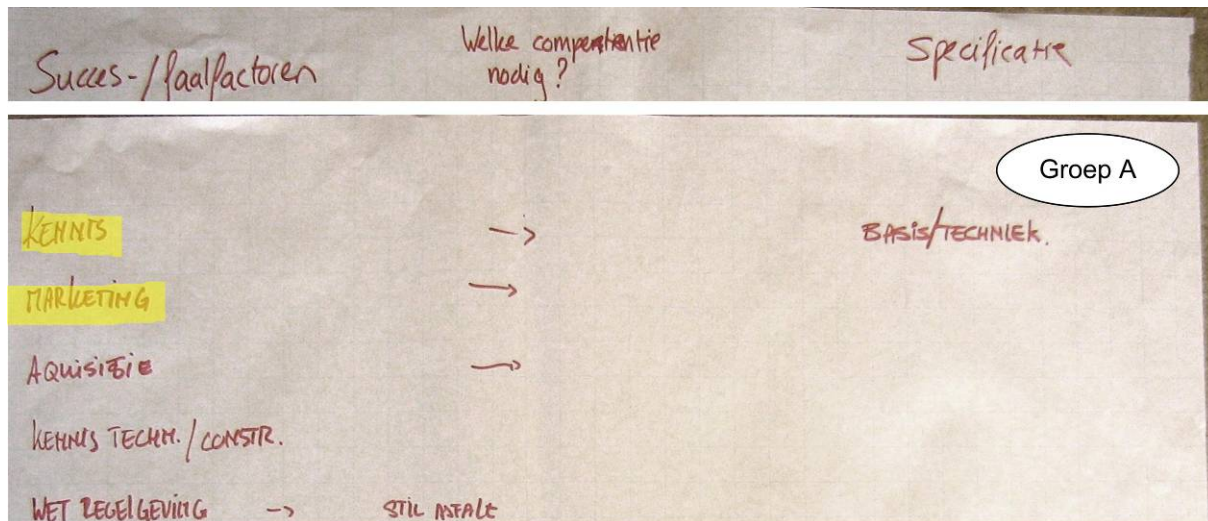
Ja op vraag 3 op niveau van processen.

Groep B

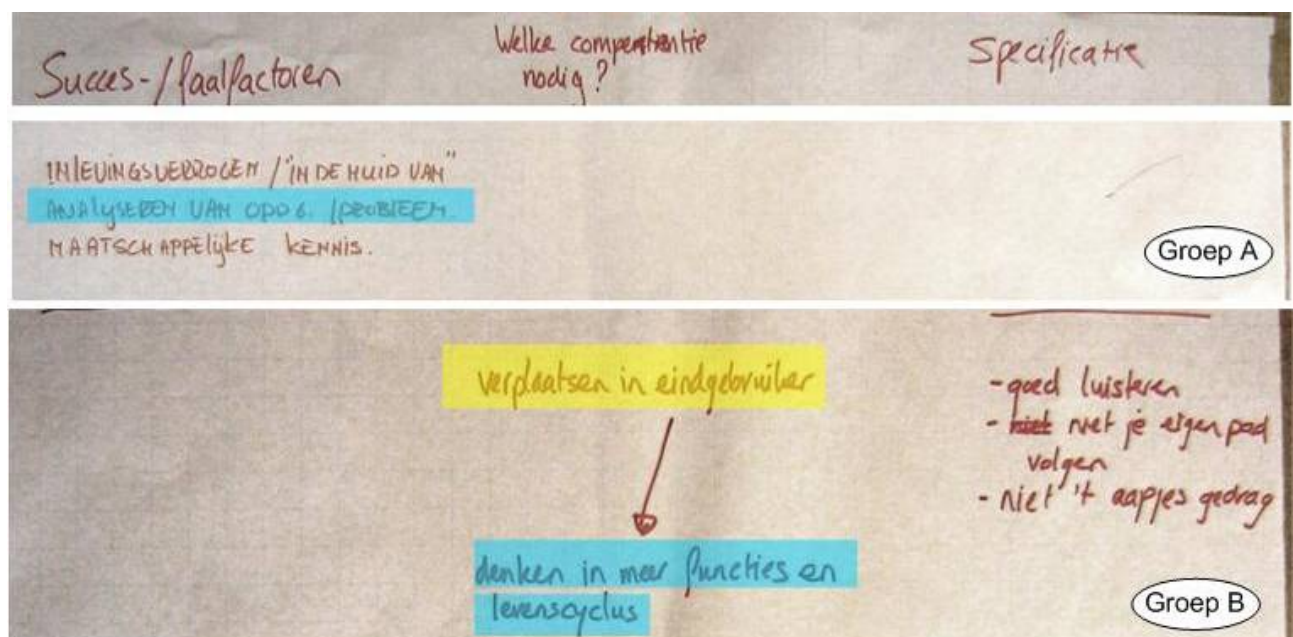
VRAAG 5a: Opzetten en managen van samenwerkingsverbanden; coördineren werkzaamheden



VRAAG 5b: Innoveren op systeemniveau



VRAAG 5c: Klantgerichte totaaloplossingen leveren



VRAAG 5d: Contractuele eindverantwoordelijkheid voor de totaaloplossing

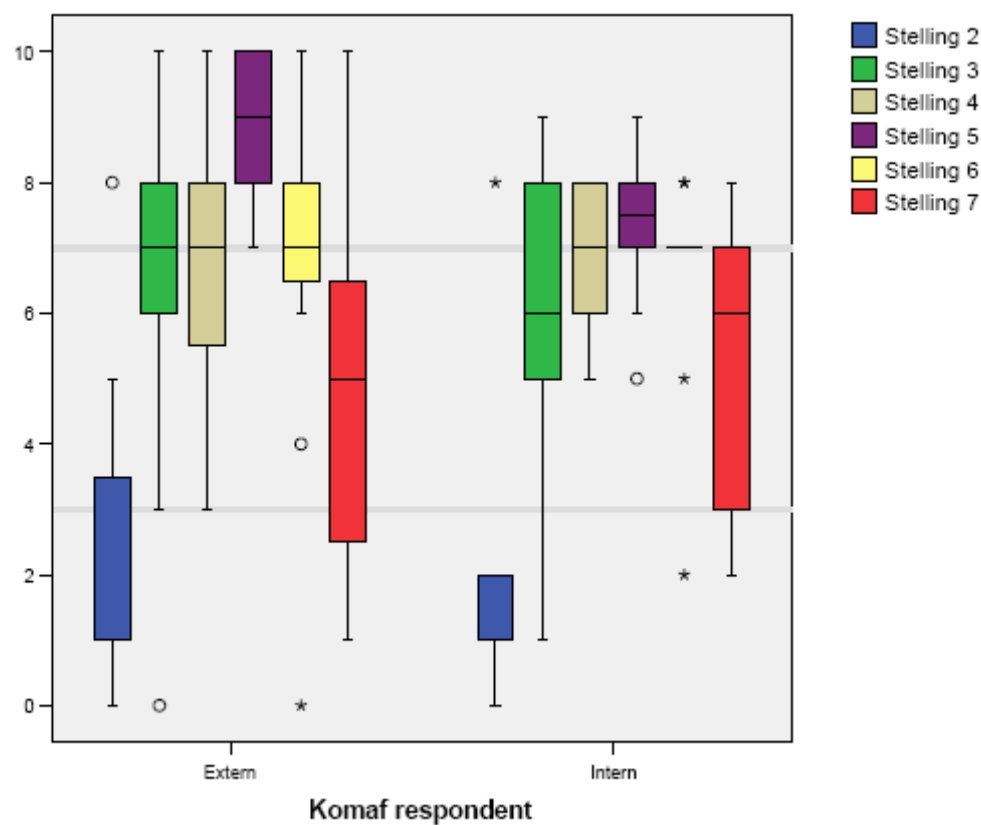
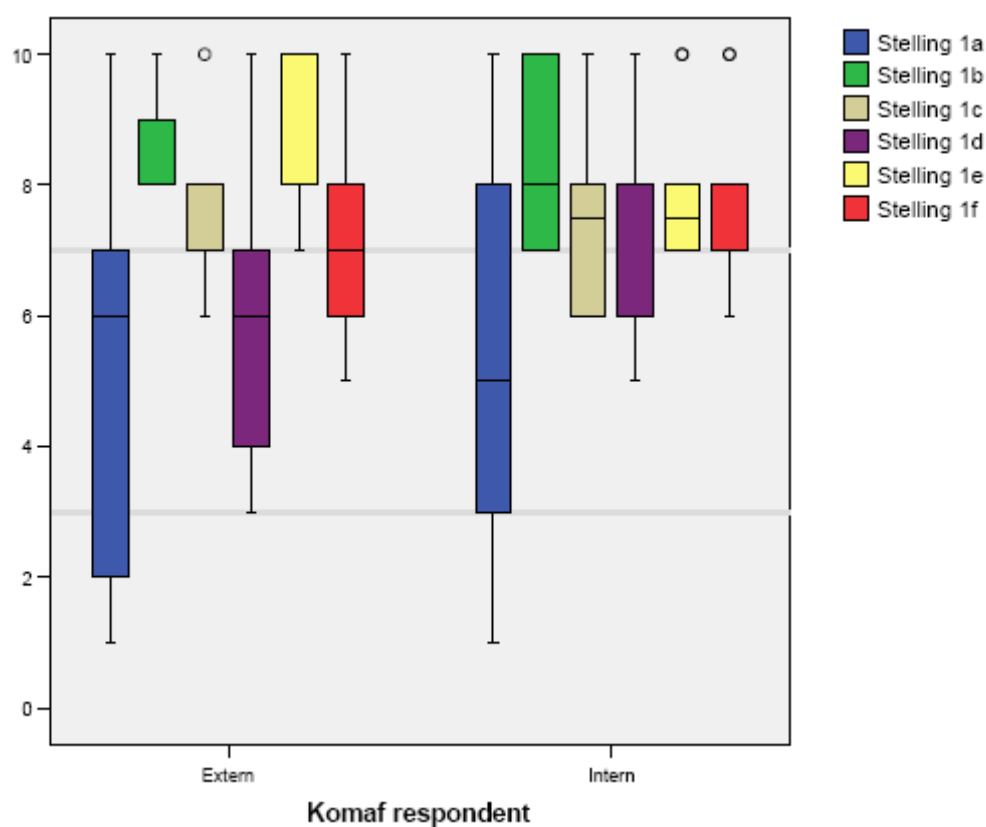
Succes-/faalfactoren	Welke competentie nodig?	Specificatie
PRAKTIJK ERVARING → INSCHATTEN RISICO'S → INHOUDEN BUITEN AF. KENNIS V. OPD. GEVER. / GEBRUIKER / OMGEVING. ↳ MILIEU } ANDERE AANDACHTSPUNTEN/GEBIEDEN. ↳ CIVIEL RISICO MANAGEMENT.		Opmerking Context: beoordelen van aanbiedingen; milieu veelal inhoudelijk technisch, civiel presentatie van de plannen belangrijk (voorbeeld Coevorden)
		Groep A
		- goede risico-analyse & risicomanagement - kennis hebben om de risico's op de juiste plaats te leggen - juridische kennis - vraagspecificatie vaststellen ↳ i.v.m. contracten & garanties
		Groep B

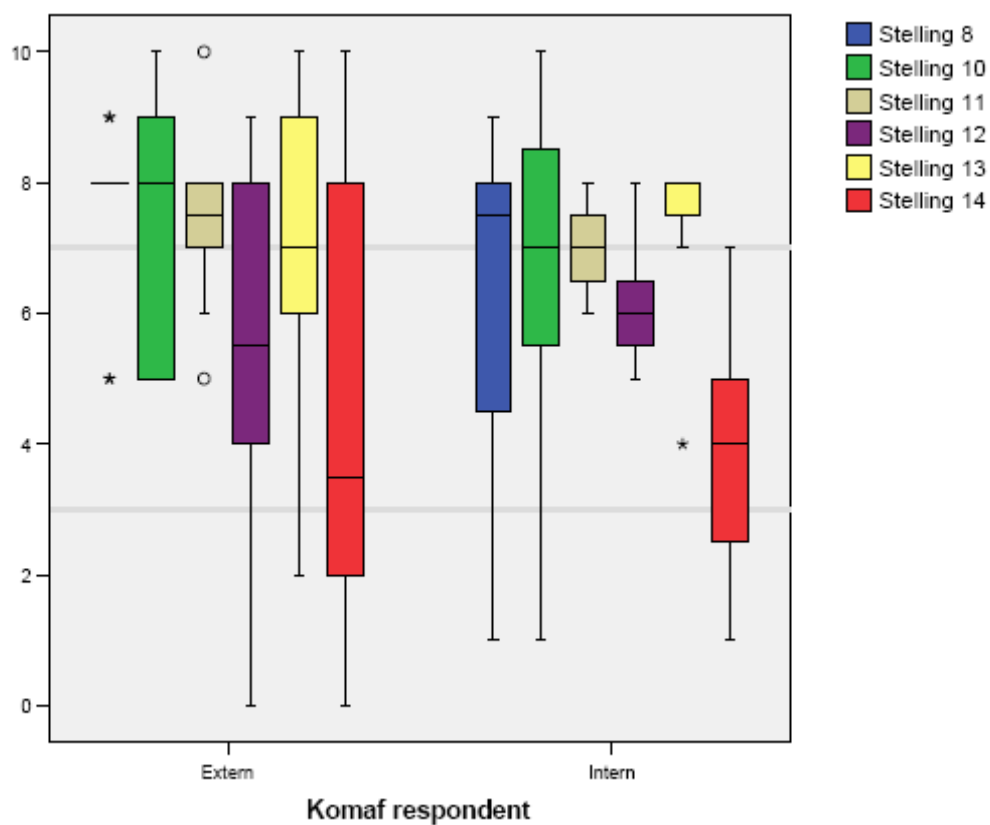
Bijlage X. RESULTATEN STELLINGEN INTERVIEWS EN WORKSHOP

Gemiddelde scores stellingen

	Extern	Intern	Vershil
1. Managen van integrale bouwprocessen is voornamelijk een taak van het managen van...			
... sociale complexiteit	5.3	5.1	0.2
... organisatorische complexiteit	8.7	8.2	0.5
... financiële complexiteit	7.8	7.4	0.4
... wet- en regelgeving	5.9	7.3	-1.4
... tijd complexiteit	8.7	7.9	0.8
... technische complexiteit	7.2	7.9	-0.7
2. Bij een integrale aanpak zou een systems integrator alle taken die het uitbesteedt ook zelf moeten kunnen uitvoeren.	2.4	2.1	0.3
3. Het beoordelen van uitbesteede taken is alleen mogelijk door medewerkers met technische inhoudelijke kennis.	6.3	6.1	0.2
4. Het ontbreken van productkennis is een risico bij het uitbesteden van taken	6.6	6.8	-0.2
5. Het ontbreken van proceskennis is een risico bij het uitbesteden van taken	8.8	7.3	1.5
6. Gericht kunnen sturen is afhankelijk van inhoudelijke kennis.	6.6	6.5	0.1
7. Om inzicht in prijzen te hebben is het noodzakelijk dat een onderneming zelf uitvoerende activiteiten onderneemt.	4.9	5.3	-0.4
8. Om het bouwproces te coördineren zijn vaardigheden in proces- en projectmanagement belangrijker dan technische kennis.	7.6	6.4	1.2
9. In het begin van het bouwproces zijn procesmanagement vaardigheden belangrijker dan projectmanagement vaardigheden.	7.7	6.7	1.0
10. Het uitzetten van strategieën voor de keten vraagt kennis van alle activiteiten in de keten	5.9	6.1	-0.2
11. De drive om te innoveren wordt gestimuleerd door een focus op klanten met dezelfde wensen.	6.6	7.3	-0.7
12. Bouwprojecten zijn uniek, bouwondernemingen kunnen zich daarmee niet focussen op klanten met vergelijkbare wensen.	4.6	3.8	0.8

Spreiding stellingen





Bijlage XI. VERGELIJKING GEWENSTE EN AANWEZIG COMPETENTIES

In deze bijlage wordt de fit vastgesteld tussen de gewenste competenties van een systems integrator en het aanwezigheidsniveau van deze competenties binnen de NTP Groep. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van twee deelresultaten van het onderzoek.

In de eerste plaats het gewenste competentieprofiel van een systems integrator dat vanuit de literatuur is opgesteld en verfijnd op basis van het empirische onderzoek. Dit competentieprofiel is in het onderzoeksrapport weergegeven in tabel 18. Dit gewenste profiel wordt vergeleken met de mate van aanwezigheid binnen de huidige NTP organisatie. Deze beoordeling heeft eveneens plaatsgevonden binnen het onderzoek, zie tabel 21 in het onderzoeksrapport.

De resultaten van beide tabellen zijn in deze bijlage in één overzicht weergegeven. Uit de vergelijking kan worden afgeleid welke competenties de organisatie moet ontwikkelen en/of inkopen. Anderzijds kan het eveneens in beeld brengen welke competenties het kan afstoten omdat ze niet of nauwelijks bijdragen aan het realiseren van de ondernemingsdoelen.

De mogelijke ontwikkelingsactiviteiten zijn afgeleid van de onderstaande matrix, waarin de beoordelingscategorieën van de brontabellen tegen elkaar zijn afgezet.

		Mate van aanwezigheid binnen NTP (tabel 21)		
		onvoldoende	voldoende	goed
		-	+	++
Categorieën empirische verfijning competentieprofiel (tabel 18)	Intraorganisatorische kennis/vaardigheid van bovengemiddeld belang	B+	B++	B+
	Intraorganisatorische kennis/vaardigheid van gemiddeld belang	B=	B+	B=
	Interorganisatorische kennis/vaardigheid	R	R	Ra
	Geen kennis/vaardigheid binnen marktsegment	G	n.v.t.	

De vier beoordelingscategorieën van het verfijnde competentieprofiel (tabel 18) in combinatie met de drie beoordelingscategorieën leidt tot twaalf mogelijke combinaties. Deze mogelijkheden zijn teruggebracht tot vijf categorieën. Allereerst zijn de kennis/vaardigheden die binnen het marktsegment niet van toepassing zijn buiten beschouwing gelaten. Daarnaast zijn de categorieën gecombineerd waarmee vijf ontwikkelingsacties worden onderscheiden, zie onderstaande overzicht.

B++	Intraorganisatorische kennis/vaardigheid van bovengemiddeld belang in onvoldoende mate aanwezig en moet aangevuld worden .
B+	Intraorganisatorische kennis en vaardigheid moet verder ontwikkeld worden . Intraorganisatorische kennis/vaardigheid van bovengemiddeld belang en in voldoende mate aanwezig en intraorganisatorische kennis/vaardigheid van gemiddeld belang en is nog in onvoldoende mate aanwezig.
B=	intraorganisatorische kennis/vaardigheid van gemiddeld of bovengemiddeld belang in voldoende mate aanwezig, geen ontwikkelingsactie vereist .
Ra	interorganisatorische kennis/vaardigheid in voldoende mate aanwezig en kan afgebouwd worden .
R	interorganisatorische kennis/vaardigheid in onvoldoende mate aanwezig geen actie vereist .

Op de volgende pagina is de tabel met de vergelijking en beoordeling weergegeven.

COMPETENTIEDOMEIN	belang	Aanw	ontw	GESPECIFICEERDE KENNIS EN VAARDIGHEDEN						
ONDERNEMENDE COMPETENTIES										
Kennis van de markt(ontwikkelingen)	B=	-	B+	01	Kennis van de kerncompetenties van de organisatie (zelfkennis)	B= - B+				
Marketing & acquisitie kennis	B+	-	B++	02	Kennis van concurrenten, strategieën en het onderscheidend vermogen	B= - B+				
				03	Acquireren op basis van conceptoplossingen	G -				
				04	Vaardigheden in het ontwikkelen van een strategische ambitie (strategic intent)	B= - B+				
				05	Bekwaam in marktcommunicatie (activiteiten om de klanten te bereiken)	B+ - B++				
				06	Vaardigheden in het ontwikkelen van concepten (producten en/of diensten) (conceptualiseren van businessideeën)	G -				
				07	Kennis van regelgeving, beleidsveranderingen en marktverschuivingen	B= - B+				
				08	Bekwaam in het proactief identificeren van behoeften van (potentiële) klanten	B+ - B++				
				09	Vaardigheden in het onderhouden van structureel contact met klanten, beleidsmakers en kennisontwikkellende organisaties	B= - B+				
RELATIONELE COMPETENTIES										
Kennis van ontwikkelingspartners	B=	-	B+	10	Bekwaamheid in het selecteren en beoordelen van potentiële partners	B+ - B++				
Integraal procesmanagement (Ontwerp- + Uitvoeringsmanagement)	B+	-	B++	11	Kennis van samenwerkingsvormen	B+ - B++				
				12	Bekwaam in het vastleggen van de wijze waarop ondernemingen willen samenwerken en welke klantgroepen ze willen bedienen	G -				
Kennismanagement	B+	+	B+	13	Vaardigheden in het opzetten en managen van projectteams	B+ - B++				
Communicatiemanagement	B+	-	B++	14	Vaardigheden in het herkennen, waarderen en inspelen op de belangen van andere partijen uit de keten	B+ - B++				
Informatiemanagement	B+	-	B++	15	Bekwaam in het voorkomen van en oplossen van conflicten	B+ - B++				
				16	Vaardigheden in het bemiddelen tussen klanten en belanghebbenden (stakeholders)	B+ - B++				
				17	Bekwaam in het opstellen en vastleggen van leerpunten	B+ - B++				
				18	Vaardigheden in het delen van kennis met ontwikkelingspartners	B+ - B++				
				19	Vaardigheden in het delen van informatie met alle deelnemende partijen	B+ - B++				
				20	Bekwaam in het communiceren tijdens het project	B+ - B++				
				PROCESCOMPETENTIES						
				Integraal risicomanagement	B+	-	B++	21	Bekwaam in het integraal managen van risico's in projecten en projectportfolio	B+ - B++
Integraal projectmanagement (Ontwerp- + Uitvoeringsmanagement)	B+	+	B+	22	Vaardigheden in het opstellen van ramingen en werken binnen budgetten	B+ + B+				
				23	Bekwaam in het opstellen van integrale projectplanningen en bewaken van deadlines	B+ + B+				
Kwaliteitsmanagement	B=	+	B=	24	Bekwaam in het bewaken van de kwaliteit, met als doel dat het project daadwerkelijk volgens alle specificaties wordt gerealiseerd	B+ + B+				
Juridische kennis	B=	-	B+	25	Kennis van bouwcontractvormen	B= + B=				
				26	Kennis van juridische aansprakelijkheden	B= - B+				
TECHNISCHE COMPETENTIES										
Kennis van techniek &constructies	B+	+	B+	27	Gedetailleerde technische kennis van de belangrijkste onderdelen binnen het bouwwerk (systeem)	R ++ Ra				
Kennis van wet- & regelgeving	B=	+	B=	28	Uitvoerende vaardigheden voor het vervaardigen van de belangrijkste componenten binnen het systeem	R ++ Ra				
Technical consulting	B=	+	B=	29	Abstracte technische kennis van het gehele bouwwerk (systeem)	B+ ++ B=				
Business consulting	B=	-	B+	30	Bekwaam in het maken van ontwerpen	R - R				
				31	Bekwaam in het onderzoeken van projectlocaties	R - R				
				32	Vaardigheden in het vertalen van behoeftes in realiseerbare oplossingen	B+ - B+				
				33	Creatief vermogen om te denken in functies in plaats van in oplossingen en concrete producten	B+ - B+				
				34	Vaardigheden in het systematisch determineren van hogere behoeften naar functionele eisen (kennis van systems engineering)	B+ - B+				
				35	Bekwaam in het managen van vergunningstrajecten	R - R				
				36	Bekwaam in het vertalen van wet- & regelgeving naar productspecificaties	B+ - B+				
				SERVICE COMPETENTIES						
				Financial consulting	B=	-	B+	37	Bekwaam in het adviseren van financieringsmogelijkheden	B= - B+
				Facility management	B=	-	B+	38	Bekwaam in het adviseren van exploitatiemogelijkheden	B= - B+
39	Bekwaam in het adviseren van serviceverlening	B= - B+								
40	Vaardigheden in het financieren van projecten	G -								
41	Vaardigheden in het exploiteren van projecten	G -								
42	Vaardigheden in het onderhouden van oplossingen	G -								