

Bouw (in)tiem aan samenwerking

Een praktijkgericht onderzoek naar
samenwerkingsindicatoren voor bouwteam



"Every kind of peaceful cooperation among men is primarily based on mutual trust and only secondarily on institutions such as courts of justice and police". Albert Einstein (1879- 1955)

Auteur	R. Versluis
Verificatie	S. de Koninck (Ontwerpmaker)
Autorisatie	J. Besselink (Bedrijfsleider)
Kenmerk	MPT
Datum	22 februari 2020
Versie	1.0
Bestand	Uitwerking Thes MPT 1.0

Heijmans N.V. • Graafsebaan 65, 5248 JT Rosmalen • Postbus 2, 5240 BB Rosmalen • Nederland
Telefoon +31 (0)73 543 51 11 • Fax +31 (0)73 543 53 00 • www.heijmans.nl

Niets van dit rapport en/of ontwerp mag worden vermenigvuldigd, openbaar gemaakt en/of overhandigd aan derden, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de samensteller.

Colofon

Titel:	Bouw (in)tiem aan samenwerking
Subtitel	Een praktijkgericht onderzoek naar samenwerkingsindicatoren voor bouwteam
Versie	1.0
Datum	22 februari 2020
Auteur:	ing. R. Versluis
Opleiding:	Master of Pipeline Technology (MPT)
Onderwijsinstelling:	Avans+
Begeleiders:	J. Besselink (Heijmans) S. de Koning (Heijmans) Dr. drs. ir. C.M. Ravesloot (Avans+) Drs. J. Botke (Avans+)
Tweede lezer:	Dr. ir. Frens Pries (HAN)

Voorwoord

Dit afstudeerrapport is geschreven ter afronding van de Master of Pipeline Technology. Het uitrollen van warmtenetten, de vervanging en aanleg van nieuwe elektriciteitsnetten en de aanleg van nieuwe nader te ontwikkelen energiesystemen, van opwek tot opslag en transport, kent naast een technisch aspect ook een organisatorisch aspect. Samenwerking in de keten is namelijk steeds vaker onderwerp van gesprek om te verbeteren, verslimmen en te versnellen. Het onderwerp is dan ook zeer actueel in het licht van de energietransitie.

Tijdens het onderzoek ben ik door talloze mensen geholpen, die ik dan ook graag wil bedanken. Als eerste wil ik mijn collega's binnen Heijmans bedanken voor de tijd die ze hebben vrijgemaakt voor het geven van adviezen, beantwoorden van vragen en afnemen van interviews. Maar ook de mensen buiten Heijmans die open stonden voor een interview of het invullen van de enquête wil ik hartelijk bedanken. De volgende personen wil ik in het bijzonder bedanken; Jasper Besselink, bedrijfsleider van Kabel- en Leidingsystemen, voor het mede opzetten en mogelijk maken van mijn onderzoek; Steef de Koning, mijn bedrijfsbegeleider, voor de periodieke (en tussentijdse) gesprekken waarbij ik op alle fronten goede adviezen mocht krijgen; Jolanda Botke en Christoph-Maria Rave-sloot, voor de scherpe feedback op het plan van aanpak en de snelle reacties per mail als ik even vastliep. En tot slot de afstudeerkringen die erg waardevol, maar zeker ook leuk waren.

Ook wil ik mijn vrouw Simone bedanken voor alle ruimte en support die ik gedurende de opleiding en het afstuderen heb gekregen. In het bijzonder voor de zorg voor onze twee dochters Esther en Louise, de verbouwing van onze nieuwe woning en haar operatie inclusief revalidatie periode.

Ten slotte wil ik mijn studentcollega's danken voor de afgelopen drie jaar, de samenwerking die er was in de diverse projecten en alles wat we van elkaar konden leren doordat we in verschillende disciplines werkzaam zijn.

Met plezier, voldoening en een hoop kennis en ervaring rijker kijk ik terug op een mooi traject wat drie jaar geleden aanving in Bosschenhoofd.

Robin Versluis,

Nieuwerkerk aan den IJssel, 22 februari 2020

Executive summary

Heijmans Kabel- en Leidingsystemen is a manufacturing company that works on the installation or replacement of cables and pipelines in various projects for different (private) network operators on a daily basis. These network operators are increasingly involving contractors in their task of managing risks, shortening lead times and making smart use of knowledge and capacity. This shift in the chain calls for intensive and more structural collaboration between client and contractor. For Heijmans Kabel- en Leidingsystemen, it is strategically important to know what it means to form a construction team and to make the collaboration measurable in order to be able to adjust it.

The aim of this study is to arrive at a tool that makes the collaboration in the construction team measurable by means of collaboration indicators. The following **research question** has been formulated for this: *“In what way can Heijmans Kabel- en Leidingsystemen safeguard the collaboration with network operators in a construction team context in order to be able to optimise the project result, thus securing a strategy for collaboration in projects in a construction team context for the coming years?”*. In order to answer the research question, the following **research methods** were used: literature research, field research, expert interviews and a survey.

A useful and manageable model to measure cooperation was sought by means of literature research. The RECAP tool emerged as the **result**. Subsequently, literature research and expert interviews led to a description of the project result. The project result can be traced back to the aspects: time, money and quality. In addition, through coding, the expert interviews resulted in 13 collaboration indicators, including two to seven collaboration aspects, which further specified the collaboration indicator. A survey was used to determine the importance of the collaboration indicators.

The **conclusion** is that Heijmans Kabel- en Leidingsystemen can measure the collaboration with network operators in a construction team context using the RECAP tool, which uses thirteen collaboration indicators to quantitatively assess the collaboration. The assessment can be used in the construction team to adjust the collaboration, which safeguards it. In addition to technology, organisation and external dynamics, good collaboration results in optimisation of the project results in terms of time, money and quality.

The points described in the **discussion** are that some respondents suggest that there is an overlap between collaboration indicators. It may therefore be possible to combine collaboration indicators. However, the correlations calculated give limited cause for merging collaboration indicators. In addition, there is a relatively large standard deviation (SD). This could be redetermined with a larger sample.

The **recommendations** for Heijmans Kabel- en Leidingsystemen are to record the results of multiple measurements in different construction teams in a database and thus carry out a more extensive quantitative investigation into the importance and correlations at a later date. This further increases the reliability of the model. It is also recommended to use this research and the resulting **professional product** to give more publicity to the construction team in the sector.

Samenvatting

Heijmans Kabel- en Leidingsystemen is een maakbedrijf dat dagelijks werkt aan de aanleg of vervanging van kabels en leidingen in diverse projecten voor verschillende (private) netbeheerders. Deze netbeheerders betrekken steeds vaker een aannemer in hun opgave om risico's te beheersen, doorlooptijden te verkorten en kennis en capaciteit slim te benutten. Deze verschuiving in de keten vraagt om een intensieve en meer structurele samenwerking tussen de opdrachtgever en de opdrachtnemer. Voor Heijmans Kabel- en Leidingsystemen is het van strategisch belang om te weten wat het vormen van een bouwteam inhoudt en om de samenwerking meetbaar te maken zodat deze samenwerking ook kan worden bijgestuurd.

Het **doel** van dit onderzoek is te komen tot een tool die de samenwerking in bouwteam met samenwerkingsindicatoren meetbaar maakt. Hiervoor is de volgende **onderzoeksvraag** geformuleerd: *“Op welke wijze kan Heijmans Kabel- en Leidingsystemen de samenwerking met netbeheerders in bouwteamverband borgen om hiermee het projectresultaat te kunnen optimaliseren, waarmee een strategie voor samenwerking in projecten in bouwteamverband voor de komende jaren geborgd is?”* Om een antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag zijn de volgende **onderzoeksmethoden** gebruikt; literatuuronderzoek, veldonderzoek, expertinterviews en een enquête.

Middels literatuuronderzoek is gezocht naar een bruikbaar en hanteerbaar model om samenwerking te meten. Hieruit is als **resultaat** de RECAP tool naar voren gekomen. Vervolgens is met literatuuronderzoek en expertinterviews gekomen tot een beschrijving van het projectresultaat. Het projectresultaat is terug te herleiden tot de aspecten; tijd, geld en kwaliteit. Tevens is vanuit de expertinterviews middels codering gekomen tot dertien samenwerkingsindicatoren inclusief twee tot zeven samenwerkingsaspecten die de samenwerkingsindicator nader specificeren. Met een enquête is de importantie bepaald van de samenwerkingsindicatoren.

De **conclusie** is dat Heijmans Kabel- en Leidingsystemen de samenwerking met netbeheerders in bouwteamverband kan meten op basis van de RECAP tool waarbij met dertien samenwerkingsindicatoren de samenwerking kwantitatief beoordeeld wordt. Met de beoordeling kan gedurende het bouwteam de samenwerking bijgestuurd worden waarmee de samenwerking geborgd is. Een goede samenwerking resulteert, naast techniek, organisatie en de externe dynamiek in een optimalisatie van de projectresultaten in termen van tijd, geld en kwaliteit.

De punten die in de **discussie** beschreven worden, zijn dat enkele respondenten suggereren dat er overlap zit tussen samenwerkingsindicatoren. Mogelijk kunnen er dus samenwerkingsindicatoren samengevoegd worden. Echter geven de correlaties die berekend zijn beperkt aanleiding tot het samenvoegen van samenwerkingsindicatoren. Daarnaast kent de importantie een relatief grote standaarddeviatie (*SD*). Met een grotere steekproef zou deze opnieuw bepaald kunnen worden.

De **aanbevelingen** voor Heijmans Kabel- en Leidingsystemen zijn om de resultaten van meerdere metingen in verschillende bouwteams vast te leggen in een database en hiermee op een later moment een uitgebreider kwantitatief onderzoek mee uit te voeren naar de importantie en correlaties van de samenwerkingsindicatoren. Hiermee wordt de betrouwbaarheid van het model verder vergroot. Tevens is het aan te bevelen om dit onderzoek en het daaruit voortgekomen **beroepsproduct** te gebruiken om meer ruchtbaarheid te geven aan bouwteam in de branche.

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Executive summary	4
Samenvatting	5
Figuren- en tabellenlijst	8
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding	9
1.2 Sleutelbegrippen	10
1.3 Probleem	10
1.4 Onderzoeksvraag	10
1.5 Relevantie	10
1.6 Leeswijzer	11
2 Theoretisch kader	12
2.1 Belangrijkste begrippen	12
2.2 Vergelijkbare onderzoeken	16
2.3 Afbakening	16
3 Onderzoeksmethode	17
3.1 Onderzoeksvariabele	17
3.2 Hoofd- en deelvragen	17
3.3 Onderzoeksontwerp	17
4 Meetbare samenwerking	19
4.1 Inleiding	19
4.2 Methode	19
4.3 Resultaten	20
4.3.1 Samenwerking	20
4.3.2 Projectresultaten	20
4.3.3 Modellen voor Meetbare samenwerking	21
4.3.4 Samenvatting	23
4.4 Conclusie	23
4.4.1 Reflectie	23
5 Projectresultaat van samenwerking in bouwteam	24
5.1 Inleiding	24
5.2 Methode	24
5.2.1 Literatuuronderzoek	24
5.2.2 Expert interviews	25
5.3 Resultaten Literatuuronderzoek	25
5.3.1 Algemeen	25
5.3.2 Overige factoren naast samenwerking	25
5.3.3 Samenwerking als wondermiddel?	26
5.3.4 Projectresultaat van samenwerking	26

5.4	Vergelijking literatuur met expertinterviews	27
5.5	Conclusie	28
5.5.1	<i>Reflectie</i>	28
6	Samenwerkingsindicatoren	29
6.1	Inleiding	29
6.2	Methode	29
6.2.1	<i>Veldonderzoek & Expert interviews</i>	29
6.3	Resultaten	30
6.3.1	<i>Ongestructureerde interviews & Veldonderzoek</i>	30
6.3.2	<i>Semigestructureerde interviews</i>	31
6.4	Conclusie	33
6.4.1	<i>Reflectie</i>	34
7	Relatieve belang van samenwerkingsindicatoren	35
7.1	Inleiding	35
7.2	Methode	35
7.3	Resultaten	36
7.3.1	<i>Betrouwbaarheid en Bruikbaarheid</i>	36
7.3.2	<i>Importantie</i>	37
7.3.3	<i>Standaarddeviatie</i>	38
7.3.4	<i>Correlaties</i>	38
7.4	Conclusie	40
7.4.1	<i>Reflectie</i>	40
8	Conclusie	41
9	Discussie	42
9.1	Interne validatie	42
9.2	Externe validatie	42
9.3	Discussie	42
10	Beroepsproduct	44
11	Aanbevelingen	45
11.1	Aanbevelingen Heijmans Kabel- en Leidingsystemen	45
11.2	Aanbevelingen Branche	45
12	Reflectie	47
	Bibliografie	48
	Bijlagen	51

Figuren- en tabellenlijst

Figuur 1 - Onzekerheden, aard en grootte van de risico's tijdens het projectproces	13
Figuur 2 - Relatie samenwerking en projectresultaat.....	27
Tabel 1 - Zoektermen literatuuronderzoek deelvraag 1	20
Tabel 2 - Zoektermen literatuuronderzoek deelvraag 2	24
Tabel 3 – Importantie en standaarddeviatie (SD) samenwerkingsindicatoren	37
Tabel 4 - Correlatietabel vanuit SPSS	38
Tabel 5 - Importantie samenwerkingsindicatoren	40

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Heijmans Kabel- en Leidingsystemen is een maakbedrijf dat dagelijks werkt aan de aanleg of vervanging van kabels en leidingen in diverse projecten voor verschillende (private) netbeheerders. Tot op heden wordt een groot gedeelte van de projecten binnengehaald door het inschrijven op aanbestedingen, waarbij Heijmans Kabel en Leidingsystemen enkel de uitvoering verzorgt. Netbeheerders lijken steeds vaker en eerder een aannemer te willen betrekken in hun opgave. Deze verschuiving in de keten vraagt om een intensievere en meer structurele samenwerking tussen opdrachtgever en opdrachtnemer. Uit diverse interviews, afgenomen in verschillende lagen van de organisatie, is gebleken dat netbeheerders om uiteenlopende redenen aannemers uitnodigen om hen te laten integreren in hun opgave, wat betekent dat de keten wel moet meeschuiven. Deze wens is bevestigd in presentaties van experts tijdens een seminar over ‘*het bouwteam anno 2019*’ (Chao, 2019; Unger, 2019). Hiervoor zijn verschillende oorzaken te noemen:

<i>Vergrijzing:</i>	De gemiddelde leeftijd bij netbeheerders neemt toe;
<i>Schaarste:</i>	Schaarste in personeel en daarmee indirect schaarste wat betreft capaciteit;
<i>Aanbestedingskosten:</i>	Samenwerken in bouwteamverband levert afhankelijk van het project een besparing op van tenderkosten;
<i>Faalkosten:</i>	Kennis en expertise van de aannemer wordt ingezet om risico's te beheersen of mitigeren;
<i>Doorlooptijd:</i>	Ontwerp en werkvoorbereiding schuiven in één, wat de doorlooptijd verkort;
<i>Energietransitie:</i>	Gezien de behoefte vanuit de energietransitie is het van belang om capaciteit en “knowhow” slim te benutten. Ook vanwege de complexiteit is het van belang om een project integraal op te kunnen pakken.

Naast dat deze ketenverschuiving uitdagingen met zich mee brengt, levert het ook voordelen op voor Heijmans Kabel- en Leidingsystemen;

<i>Continuïteit:</i>	Door de capaciteit van netbeheerders af te stemmen op de interne capaciteit kan er continuïteit in de projecten gerealiseerd worden qua personeel en materieel;
<i>Risicoprofiel:</i>	Door de vroegtijdige betrokkenheid is het risicoprofiel bij aanvang van de uitvoeringswerkzaamheden lager;
<i>Financieel:</i>	Door een lager risicoprofiel zijn faalkosten naar verwachting ook lager.

De term “bouwteam” is niet nieuw. Het begrip is ontstaan in de jaren '50 en '60 tijdens de wederopbouw van Nederland en de woningnood (Chao-Duivis, 2012). Verkorten van de voorbereidingstijd, beheersen van onderlinge organisatorische en technische raakvlakken en het bewerkstelligen van continuïteit in de bouwprocessen waren van belang aangezien er veel en snel gebouwd moest worden. Deze situatie is vergelijkbaar met nu. Er ligt namelijk een grote opgave rond de energietransitie en circulair bouwen waardoor er wederom behoefte is aan opschalen en versnellen. De soepele samenwerking die hiervoor vereist is lijkt het bouwteam te faciliteren (Unger, 2019). Ondanks de voordelen die het werken in bouwteamverband heeft is het lastig gebleken om daadwerkelijk het verlengde van de opdrachtgever te zijn. Iedere netbeheerder is immers anders en heeft afhankelijk van het type project een andere wens. Aansluiting vinden in de samenwerking, op weg naar een optimale samenwerking, passend bij de wensen van de netbeheerder en Heijmans, is van belang om gezamenlijk projectdoelen te bereiken.

1.2 Sleutelbegrippen

Onderstaand een toelichting van enkele belangrijke sleutelbegrippen in het onderzoek. Deze worden nader uitgewerkt in hoofdstuk 2.

<i>Projectresultaat:</i>	Projectresultaten zijn in het algemeen onder te verdelen in drie aspecten, namelijk; tijd, geld en kwaliteit (Arditi, Elhassan, & Toklu, 2002; Scheepbouwer & Humphries, 2011).
<i>Samenwerken:</i>	‘Een samenwerking wordt aangegaan als een partij (persoon, groep of organisatie) iets bezit dat van waarde is voor een andere partij, terwijl de laatste iets kan bieden dat de eerstgenoemde waardeert. Beide partijen kunnen elkaar dus helpen in het realiseren van ieders doelen en ervaren een wederzijdse afhankelijkheid met behoud van relatieve autonomie’ (Schruijer & Vansina, 2007).
<i>Bouwteam:</i>	‘Het bouwteam is een samenwerkingsverband waarin de deelnemers - met behoud van ieders zelfstandigheid en verantwoordelijkheid - samenwerken aan de voorbereiding van het project. Voor dat doel is ieder der deelnemers gehouden zo goed mogelijk gebruik te maken van zijn specifieke ervaring en deskundigheid’ (“Vereniging Grootbedrijf Bouw,” 1992).

1.3 Probleem

Het bouwteam komt steeds vaker voor. Aannemers worden daarmee eerder in het proces betrokken. Tegelijkertijd is de term bouwteam voor veel netbeheerders nog relatief nieuw en daarmee een spannende stap om samen met een aannemer een team te vormen. Voor Heijmans Kabel- en Leidingsystemen is het van strategisch belang om te weten wat het vormen van een bouwteam inhoudt. Uit interne interviews blijkt dat de projectresultaten per bouwteam verschillen. Op dit moment is er dus geen inzicht hoe een bouwteam vormgegeven moet worden waarbij door een wederzijdse afhankelijkheid dezelfde doelen gerealiseerd kunnen worden. Het is een probleem dat bij Heijmans Kabel- en Leidingsystemen de samenwerking in bouwteamverband met netbeheerders onvoldoende is voor een optimaal projectresultaat. Dit moet eind 2021 optimaal zijn, anders is de samenwerking onvoldoende geborgd voor de komende jaren. Onvoldoende samenwerking leidt tot een achterstand in de markt en een verslechtering van de bedrijfsresultaten.

1.4 Onderzoeksvraag

Vanuit het hiervoor geschetste probleem is de onderstaande onderzoeksvraag (hoofdvraag) gedisilleerd waarop een antwoord geformuleerd wordt doormiddel van dit onderzoek;

“Op welke wijze kan Heijmans Kabel- en Leidingsystemen de samenwerking met netbeheerders in bouwteamverband borgen om hiermee het projectresultaat te kunnen optimaliseren, waarmee een strategie voor samenwerking in projecten in bouwteamverband voor de komende jaren geborgd is?”

1.5 Relevantie

Het doel van het onderzoek is om verdiepend inzicht te krijgen in het werken met bouwteams en deze samenwerking ook meetbaar kunnen maken. Samenwerking tussen de opdrachtgever en opdrachtnemer krijgt namelijk steeds meer aandacht in diverse projecten. Dit sluit aan bij de ambitie van Heijmans:

“Verbeteren, Verslimmen en Verduurzamen”. De basis is verbeteren. Daarbij gaat het om zaken als grip op projecten en het consequent werken vanuit Heijmans zijn kernwaarden: samen, resultaatgericht en eigenaarschap” (“De ambitie van Heijmans,” 2019).

Met de uitkomsten kan Heijmans Kabel- en Leidingsystemen de samenwerking met netbeheerders in bouwteamverband borgen en hiermee het projectresultaat van bouwteams optimaliseren. Hierdoor ontstaat er meer grip op projecten waarmee de bedrijfscontinuïteit gewaarborgd blijft en Heijmans Kabel- en Leidingsystemen zijn koppositie op het gebied van samenwerken in bouwteam behoudt door zijn toegevoegde waarde voor de klant. Uiteindelijk resulteert een juiste samenwerking in bouwteamverband tot een verbetering van projectresultaten.

Zoals in paragraaf 1.3 is beschreven is de term bouwteam en daarmee het werken in bouwteamverband voor veel netbeheerders nog relatief nieuw. De inzichten die dit onderzoek oplevert zijn hierdoor relevant voor netbeheerders, de klanten van Heijmans Kabel- en Leidingsystemen. Daarmee is dit onderzoek ook relevant voor de branche.

1.6 Leeswijzer

Dit onderzoek heeft de volgende opzet. In hoofdstuk 2 wordt met wetenschappelijke literatuur de verschillende begrippen nader toegelicht en afgebakend. Hoofdstuk 3 beschrijft de onderzoeksmethode waarmee de onderzoeksvraag beantwoord kan worden. In hoofdstuk 4 tot en met 7 worden de vier deelvragen van dit onderzoek uitgewerkt. In de hoofdstukken 8 en 9 wordt op basis van de voorgaande hoofdstukken een conclusie getrokken en volgt een discussie. In hoofdstuk 10 wordt een toelichting gegeven op het beroepsproduct. Hoofdstuk 11 bevat aanbevelingen voor Heijmans Kabel- en Leidingsystemen en de branche. In het laatste hoofdstuk, hoofdstuk 12, wordt gereflecteerd op het onderzoek.

2 Theoretisch kader

In dit hoofdstuk is met behulp van wetenschappelijke literatuur een kader opgezet voor het onderzoek. Voor de context hebben er diverse gesprekken plaats gevonden met collega's en is een seminar bijgewoond over bouwteam. Google Scholar heeft als basis gefungeerd voor onderstaand literatuuronderzoek naar wetenschappelijke artikelen. Aangezien samenwerking zich niet razend snel ontwikkeld is er gezocht naar literatuur vanaf 2010. Wanneer er naar relevante oudere literatuur werd verwezen zijn ook deze meegenomen in het onderzoek. Hier is met o.a. de volgende zoektermen, in zowel de Engelse als Nederlandse taal, gezocht; optimaliseren, optimale samenwerking, bouwteam, ketensamenwerking, vroege betrokkenheid van contractant, (prestatie)indicatoren.

2.1 Belangrijkste begrippen

Onderstaand een uiteenzetting van verschillende begrippen in dit onderzoek.

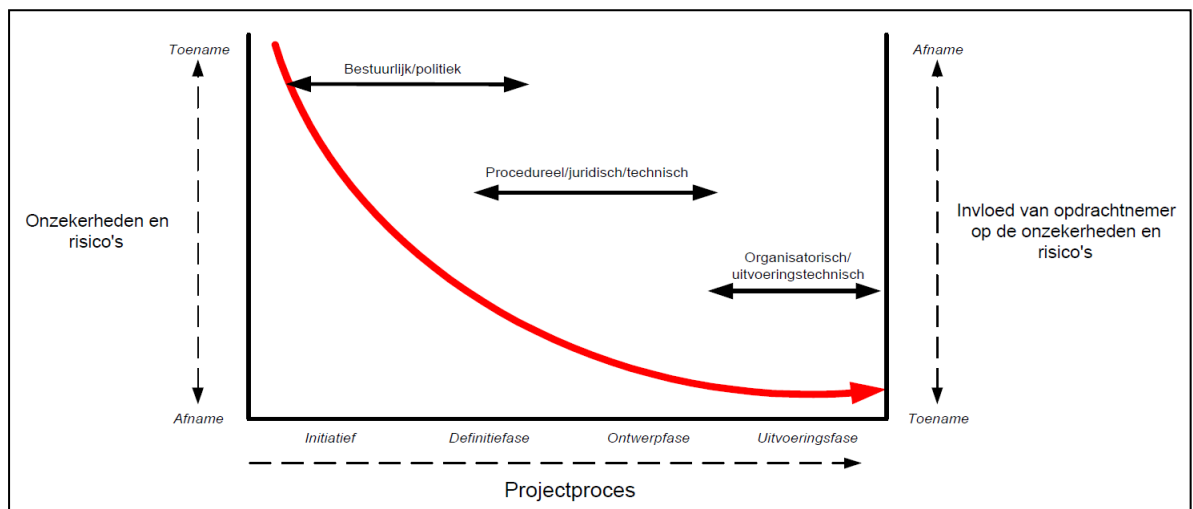
Bouwteam in relatie tot projectfases

De NEN3650-1 ("Eisen voor buisleidingsystemen") kent een viertal fases in de levenscyclus van een buisleidingsysteem, namelijk: ontwerp, aanleg, bedrijfsfase en bedrijfsbeëindiging (NEN3650). Aan de hand van de NEN2574 ("Tekeningen voor de bouw") of de DNR-STB 2009 kan de ontwerp- en aanlegfase verder uitgediept worden met de volgende fases: Initiatief-/haalbaarheidsfase (IH), projectdefinitie (PD), structuurontwerp (SO), Voorontwerp (VO), Definitief Ontwerp (DO), Technisch Ontwerp (TO), Prijs- en contractvorming (PC), Uitvoeringsgereed Ontwerp (UO) en Uitvoering/directievoering. Het is van belang dat de samenwerking in de ontwerp- en realisatiefase met de opdrachtgever geoptimaliseerd wordt omdat de ontwerp- en realisatiefase de grootste invloed hebben op het eindresultaat van een project (O'Leary, Sehgal, Terrell, & Williams, 2012) en hierin tevens de kwaliteit wordt bepaald (Källström, 2010). Tot dusver richt het bouwteam zich veelal op de ontwerpfase en treedt zij terug in de realisatiefase waarbij de realisatie 'traditioneel' wordt uitgevoerd. In de definities van bouwteam (zie onderstaande paragraaf over bouwteam) wordt hier ook een duidelijk onderscheid in gemaakt. Dit onderzoek spitst zich daarom enkel toe op de ontwerpfase aangezien dit door netbeheerders veelal als separate opgave wordt gezien. Overigens lijkt er ook steeds meer behoefte te zijn om deze vorm van samenwerken door te trekken naar de uitvoeringsfase (Chao, 2019). Ook in de uitvoeringsfase treden er omstandigheden op waarbij het constructief is om risico's, kosten en afwegingen open en transparant te bespreken.

Voorwaartse integratie

Het verregaand samenwerken tussen partijen en elkaars verlengstuk vormen wordt ook wel voorwaartse integratie of ketenintegratie genoemd. Voorwaartse integratie kan als volgt worden gedefinieerd; *"Het integreren, vervlechten of structureel afstemmen van afzonderlijke schakels in de (bouw)keten"* (Noordhuis & Vrijhoef, 2011). Of: *"Ketensamenwerking is het managen van activiteiten die gericht zijn op de coördinatie van verschillende schakels in de keten, met als doel de gehele keten te optimaliseren als ware het één eenheid (één gezamenlijke organisatie). Dit in tegenstelling tot de situatie waarbij iedere speler in de keten zich richt op het optimaliseren van zijn eigen individuele (schakel-) prestatie"* (Noordhuis & Vrijhoef, 2011). Een andere veel gebruikte Engelse term is: Supply Chain Management (SCM), waarvan de definitie als volgt luidt: *"een keten (de supply chain) die excellent presteert"* (Noordhuis & Vrijhoef, 2011). SCM komt in diverse branches voor. Een meer specifieke term voor de bouw is "Early Contractor Involvement (ECI)". Er zijn meerdere onderzoeken die aantonen dat het integreren van een aannemer in het ontwerpproces meer voordelen dan nadelen oplevert (Sødal, Laedre, Svaestuen, & Lohne, 2014; Bygballe, Jahre, & Swärd,

2010). Een belangrijke conclusie vanuit het onderzoek van Sødal et al., (2014) is dat de opdrachtnemer kan bijdragen met nuttige bouw kennis en ervaring van eigen materieel of onderaannemers. Ketensamenwerking heeft dus een positief effect op de prestaties van de gehele keten, zoals kosten en flexibiliteit (Bennett & Klug, 2012; Green, Fernie, & Weller, 2005). Wanneer een opdrachtnemer opschuift in de keten krijgt deze met nieuwe aspecten te maken, zoals: procedureel en juridisch in plaats van organisatorisch en uitvoeringstechnisch (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** (Thissen, 2019)). Daarnaast heeft de opdrachtgever, gezien het gezamenlijke proces, langer invloed op onzekerheden en risico's. Het is dus in het belang van de opdrachtgever om een opdrachtnemer zo vroeg mogelijk te betrekken.



Figuur 1 - Onzekerheden, aard en grootte van de risico's tijdens het projectproces

Samenwerken

Voordat er ingegaan wordt op samenwerken in bouwteam is het van belang om het begrip samenwerken nader te specificeren. Van samenwerken zijn diverse definities met elk een toepassing voor verschillende doeleinden. Er is zeer veel geschreven over samenwerken in teamverband. Ondanks de ontwikkelingen blijft het teamwerk en de rolverdeling vaak onduidelijk en controversieel en conservatief en is communicatie ineffectief. Er zijn dan ook modellen nodig die de teamresources, structuur, proces en taken specificeren (Healey, Undre, & Vincent, 2006). Een team wordt gedefinieerd als twee of meer individuen met specifieke rollen die op een adaptieve manier acteren, onderling afhankelijk en dynamisch zijn ten opzichte van een gemeenschappelijk doel (O'Leary et al., 2012). Het onderling afhankelijk en dynamisch zijn en een gezamenlijk doel hebben is voor dit onderzoek een belangrijk aspect. Daarnaast tonen de resultaten van een empirisch onderzoek aan dat het van belang is om een klimaat van vertrouwen te bevorderen om teams beter te laten presteren. Vertrouwen en bescherming moeten dan ook primair onderdeel uitmaken van de organisatiecultuur (Erdem & Ozen, 2003). Verder lijkt onderzoek binnen infrastructuurprojecten te suggereren dat samenwerking ertoe leidt dat er uiteindelijk minder mensen nodig zijn om hetzelfde doel te bereiken, wat een voordeel kan zijn voor de enorme opgave vanuit de energietransitie (Walker, Davis, & Stevenson, 2017). De noodzaak tot het blijvend verbeteren van samenwerking binnen grote infrastructuurprojecten in Nederland wordt nog eens extra benadrukt in een recentelijk uitgebracht onderzoek over de 'Toekomstige opgave Rijkswaterstaat' (Rijkswaterstaat, 2019). De infrastructuursector wordt gekenmerkt door een hoog risicoprofiel en lage marges voor opdrachtnemers. Tevens zijn de faalkosten in de bouwsector relatief hoog door vele partijen, ook wel stakeholders, die moeten samenwerken als gevolg van vele faseovergangen. Verbeteringen die aangedragen worden zijn; eerdere betrokkenheid in het proces, lange termijn relaties, vaste partners, leren over projecten

heen (Rijkswaterstaat, 2019). Kortom het optimaliseren van samenwerking is essentieel voor de projectresultaten in de bouwsector.

De samenwerking die in de bouwsector het meeste voorkomt is de samenwerking tussen een publieke en een private projectorganisatie. De literatuur richt zich meestal op één projectorganisatie. Het onderzoek van Koops, Bosch-Rekvelde, Bakker en Hertogh (2017) beschouwt de relaties tussen private en publieke organisaties, de twee samenwerkende projectorganisaties. Bij deze vorm van samenwerken leiden vijf mechanismen tot spanningen tussen beide organisaties; dubbelzinnigheid, belangenverstrengeling, driehoeksverhoudingen, onduidelijk doel en organisatorische context. Tevens is er bij dergelijke samenwerkingen sprake van belangen op individueel en collectief niveau (Bremekamp, Kaats, & Wilfrid, 2009). Het is de uitdaging om oprechte interesse te krijgen in de belangen van de opdrachtgever of opdrachtnemer. Daarnaast is het van belang om afspraken te maken over de reikwijdte van het bouwteam, structuren en regels over hoe onderhandeld, opgeschaald en beslist moet worden (Bamford, Gomes-casseres, & Robinson, 2003).

Bouwteam

In hoofdstuk 1 is al een definitie gegeven; *“Het bouwteam is een samenwerkingsverband waarin de deelnemers - met behoud van ieders zelfstandigheid en verantwoordelijkheid - samenwerken aan de voorbereiding van het project. Voor dat doel is iedere deelnemer gehouden zo goed mogelijk gebruik te maken van zijn specifieke ervaring en deskundigheid”*. Deze definitie wordt in de Vgbouw (Vereniging Grootbedrijf Bouwnijverheid) veelal als definitie van een bouwteamovereenkomst gebruikt. Een meer juridische definitie is als volgt: *“een tijdelijke vorm van samenwerking op voet van gelijkheid tussen vertegenwoordigers van de bouwprocesfuncties initiatief nemen, ontwerpen en uitvoeren, waarbij de deelnemers in gecoördineerd verband de werkzaamheden verrichten die uit de eigen functie voortkomen, en daarenboven, waar mogelijk, door het geven van advies medewerken aan de taakvervulling van collega-deelnemers”* (Chao-Duivis, 2012). Een andere definitie luidt als volgt: *“Een tijdelijke organisatie waarin opdrachtgevende, ontwerpende en uitvoerende instanties samen werken met het doel een bouwproject tot stand te brengen, waarbij de samenwerking (liefst) aan het begin van de ontwerpfase, maar in elk geval voor de aanbesteding van de aannemer plaats vindt”* (Diepeveen, 1978, geciteerd in Boijens, 2008). Bovenstaande is een compacte omschrijving die meegenomen wordt in dit onderzoek.

Samenwerken in bouwteamverband

Samenwerken vanaf het begin van de ontwerpfase en daarmee een gezamenlijke ontwerpopgave hebben is een belangrijk aspect uit de definitie van Diepeveen (1978). De gezamenlijke ontwerpopgave zorgt ervoor dat de kracht van het toepassen van een bouwteam behouden blijft. Er zijn namelijk voorbeelden waarbij gesproken wordt over een bouwteam terwijl de opdrachtgever het ontwerp maakt en in een laat stadium een opdrachtnemer de resterende ontwerpopgave laat uitwerken. In essentie is dit geen bouwteam. Het in een vroeg stadium samenwerken in een bouwteam met behoud van eenieder zijn verantwoordelijkheid, deskundigheid en ervaring is een belangrijke voorwaarde (Geraedts, 2010).

Uit de bouwpraktijk van Heijmans Kabel- en Leidingsystemen blijkt dat het vaak niet enkel blijft bij een strikte adviserende rol voor de opdrachtnemer en een ingenieurbureau die onder contract staan bij de opdrachtgever en dus voor de opdrachtgever het ontwerp maken. Ook het ontwerpmanagement, wat in het voorbeeld hiervoor bij de opdrachtgever ligt, wordt steeds vaker in het bouwteam (gedeeltelijk) aan de opdrachtnemer gelaten. De opdrachtnemer vormt dan zelf het bouwteam met al dan niet een ingenieurbureau, onderaannemers of overige deskundigen. Om daadwerkelijk de voordelen van een bouwteam te benutten wordt er veel kennis en expertise samengebracht in het ontwerp. Dit betekent ook dat er diverse soorten mensen, zoals; ontwerpers en uitvoerders

moeten samenwerken. Dit brengt een nieuwe dynamiek wat zich in de bouwpraktijk van Heijmans Kabel- en Leidingsystemen lastig laat organiseren en bijsturen. Om deze reden is afhankelijk van de uitgangspunten en wensen van de opdrachtgever ook niet eenduidig één vorm van samenwerking in bouwteam van toepassing.

De sturingsmogelijkheden in een bouwteam zijn voor een opdrachtgever enigszins beperkter in vergelijking met een traditioneel bestek (Jansen, Ingrid, Metsemakers, 1999; CROW, 2005). Dit heeft als voordeel dat kennis en kunde van zowel de opdrachtnemer als de opdrachtgever beter kan worden benut. Daarnaast zijn er ook steeds meer samenwerkingen waarbij een geïntegreerd samenwerkingsconcept (UAVgc) wordt gebruikt, zoals Design & Construct (D&C). In dergelijke gevallen ligt de verantwoordelijkheid van de aannemer al bij het Voorlopig Ontwerp of het Definitief Ontwerp, waardoor de sturingsmogelijkheden van de opdrachtgever eveneens beperkter zijn. Design & Construct is echter een andere bouwvorm waarbij één opdrachtnemer zowel de bouwprocestaken, ontwerpwerkzaamheden als uitvoeringswerkzaamheden op zich neemt (Sijpersma, 2005). Aangezien deze bouwvorm in mindere mate gericht is op samenwerken, omdat de opdrachtgever "slechts" toetst of aan het contract wordt voldaan, wordt deze niet nader beschouwd. Een gezamenlijke ontwerp-opgave is dan ook een belangrijke onderscheiding van het bouwteam, wat daarmee ook de relevantie toont van het onderzoek, namelijk samenwerken aan een ontwerp. Tevens is afhankelijk van de uitgangspunten en wensen van de opdrachtgever ook niet eenduidig één vorm van samenwerking in bouwteam te duiden.

Projectresultaat definiëren

De samenwerking tussen OG en ON in bouwprojecten is van essentieel belang. In de ontwerp- en uitvoerfase wordt immers de kwaliteit en daarmee het projectresultaat bepaald (Källström, 2010). Een interactieve samenwerking breidt het optimalisatiepotentieel uit. Overigens resulteert volledige beschikbaarheid van informatie vanuit de opdrachtgever en opdrachtnemer niet in een optimaal projectresultaat in een ketensamenwerking (Moharana, Murty, Senapati, & Khuntia, 2012).

Projectresultaten zijn in het algemeen onder te verdelen in drie aspecten; tijd, geld en kwaliteit. Bij een samenwerking in de keten zijn deze aspecten tevens de aspecten waar een optimalisatie bereikt wordt. Zo kunnen kosten mogelijk worden gereduceerd, gaat de kwaliteit omhoog en wordt de doorlooptijd van het project verkort (Arditi et al., 2002); (Scheepbouwer & Humphries, 2011). Normaliter is de afnemer, in dit onderzoek de opdrachtgever, degene die het projectresultaat beoordeelt. Juist in een bouwteam hebben zowel de opdrachtgever als de opdrachtnemer een gezamenlijk doel. In dat kader zouden zij ook gezamenlijk het projectresultaat moeten beoordelen na afloop van het project. Hierbij is dus niet enkel de klant (opdrachtgever) de afnemer van het projectresultaat.

Samenwerkingsindicatoren

De beste prijs-kwaliteitverhouding is een veelvoorkomend gunningcriterium bij bouwteam. Hierdoor worden de inschrijvingen niet enkel op prijs vergeleken maar kan de opdrachtgever ook vergelijken op aspecten als samenwerken. Juist dit samenwerken is bij bouwteams van belang omdat een opdrachtgever een samenwerkingspartner zoekt vanwege de uitdagingen in het project (Chao, 2019). Het is voor Heijmans Kabel- en Leidingsystemen van belang om de voorwaarden voor de samenwerking in bouwteamverband te duiden, ook wel samenwerkingsindicatoren genoemd. Met samenwerkingsindicatoren kan een samenwerking beoordeeld worden. In het onderzoek van Bremekamp et al. (2009) en collega's worden vier indicatoren beschreven om een samenwerking te beoordelen; Openheid & transparantie, waarde creëren, draagvlak & daadkracht en onderhandelingsruimte & bereidheid. Deze set met indicatoren lijkt nog niet compleet te zijn en moet aangepast worden naar samenwerking in bouwteamverband. Het aanpassen heeft te maken met de verschillende invalshoeken van waaruit de samenwerking bekeken kan worden.

2.2 Vergelijkbare onderzoeken

Gezien de toenemende populariteit van bouwteams zijn er verschillende onderzoeken gevonden over het vormgeven van een bouwteam. Dit zijn veelal afstudeeronderzoeken (Bevorderen van efficiëntie in bouwteams (Boijens, 2008) & Contract of vertrouwen? (Lagemaat, 2015)) Tevens zijn deze onderzoeken bedrijfsspecifiek (Van Wijnen resp. Witteveen & Bos) en richten zij zich niet specifiek op samenwerking. Tevens is er een afstudeeronderzoek gevonden van een vergelijkende studie van de samenwerking tussen klant en aannemer binnen D&C projecten en bouwteam projecten in de Nederlandse Infrastructuursector (Nader, 2019). Wetenschappelijke artikelen specifiek omtrent bouwteam zijn niet gevonden. Bouwteam is namelijk een typisch Nederlands poldermodel. Een Engelse term welke bij bouwteam lijkt te passen is 'early contractor involvement'. Hier is diverse literatuur over beschikbaar die echter veelal in een andere context geschreven is. Enkel relevante aspecten over samenwerking in deze artikelen zijn meegenomen. De rest is buiten beschouwing gelaten.

2.3 Afbakening

Dit onderzoek richt zich op de ontwerpfase van een project. Hierbij wordt enerzijds onderzocht welke samenwerkingsindicatoren van belang zijn in een bouwteam en anderzijds hoe men hiermee het projectresultaat moet duiden. Dit zijn de twee kanten van het onderzoek en tevens de twee aspecten die in balans gebracht moet worden om de samenwerking te verbeteren.

3 Onderzoeksmethode

In dit hoofdstuk wordt de methode van onderzoek toegelicht.

3.1 Onderzoeksvariabele

Het verschil tussen de huidige vorm van samenwerken en de gewenste norm is de onderzoeksvariabele. Om in te kunnen spelen op de wens van netbeheerders is het van belang om een bouwteam beter vorm te geven en vervolgens het projectresultaat te beoordelen. Om de brug te maken naar de hoofdvraag van dit praktijkgerichte onderzoek is de volgende onderzoeksvariabele opgesteld:

“De mate waarin Heijmans Kabel- en Leidingsystemen de samenwerking met netbeheerders in bouwteamverband kan duiden om hiermee het projectresultaat te kunnen beoordelen”.

3.2 Hoofd- en deelvragen

Om de onderzoeksvariabele te onderzoeken is onderstaande hoofdvraag geformuleerd. Vanwege zijn strategische complexiteit is deze opgesplitst in meerdere deelvragen.

“Op welke wijze kan Heijmans Kabel- en Leidingsystemen de samenwerking met netbeheerders in bouwteamverband borgen om hiermee het projectresultaat te kunnen optimaliseren, waarmee een strategie voor samenwerking in projecten in bouwteamverband voor de komende jaren geborgd is?”

1. Wat is in de algemene wetenschappelijke literatuur bekend over het meten van de invloed van samenwerking op projectresultaten?
2. Met welke indicatoren kan het projectresultaat van de samenwerking in bouwteamverband volgens experts worden uitgedrukt?
3. Welke indicatoren zijn van belang voor het meten van samenwerking in bouwteamverband?
4. *Wat is het relatieve belang van de samenwerkingsindicatoren voor de samenwerking ten opzichte van indicatoren die andere aspecten meten?*

3.3 Onderzoeksontwerp

Onderstaande is een overzicht van de onderzoeksmethoden. De hoofdvraag is opgesplitst in theoretische en praktijkgerichte deelvragen. Per deelvraag is aangegeven met welke methode onderzoek is gedaan en hoe deze geverifieerd is. Verificatie is de controle op het gebruik van de juiste methode van onderzoek en op een juiste uitvoering van de gebruikte methode.

Deelvraag 1

Vanuit een theoretisch perspectief middels (wetenschappelijk) literatuuronderzoek is gezocht naar wat er bekend is over het meten van invloed van samenwerking op projectresultaten. Deze theoretische deelvraag vormt de basis voor de rest van het onderzoek. De methode van verificatie is de explicitering van de zoekstrategie.

Deelvraag 2

Met literatuuronderzoek is gezocht naar indicatoren die van belang zijn voor een succesvol projectresultaat bij een samenwerking in bouwteam. De resultaten uit het literatuuronderzoek zijn als basis gebruikt bij expertinterviews op strategisch niveau zowel intern (opdrachtnemer) als extern (opdrachtgever/netbeheerder). Geïnterviewde functies zijn; bedrijfsleiders, project- en/of ontwerpmanagers en projectleiders. Ook worden er interviews gehouden met externe (bouwteam)deskundige(n). De methode van verificatie van het literatuuronderzoek is de explicitering van de zoekstrategie. De verificatie van de interviews wordt gedaan door een goedkeuring op het verslag door de geïnterviewde.

Deelvraag 3

Over de diverse organisatielagen (strategisch, tactisch en operationeel) intern (Heijmans) en extern (opdrachtgevers) zijn expertinterviews gehouden bij personen met ervaring in bouwteam(s) om te achterhalen welke samenwerkingsindicatoren van belang zijn in bouwteamverband. Met de verkregen data zijn samenwerkingsindicatoren inclusief samenwerkingsaspecten geformuleerd.

Deelvraag 4

Om de onzekerheid in de context te bepalen is bij deze deelvraag kwantitatief onderzoek gedaan naar de importantie van de samenwerkingsindicatoren. Dit is gedaan met een enquête. Deze enquête is toegestuurd naar; bedrijfsleiders, ontwerp- en projectmanagers, projectleiders/projectcoördinatoren, inkopers, engineers en werkvoorbereiders met relevante ervaring in bouwteam. Methode van verificatie is het bepalen van de standaarddeviatie en correlaties.

4 Meetbare samenwerking

4.1 Inleiding

Om de invloed van samenwerking op het projectresultaat van een bouwteam te kunnen meten is het van belang om te weten wat er in de literatuur bekend is over het meten van de invloed van samenwerking op projectresultaten. In dit hoofdstuk wordt de volgende deelvraag beantwoord:

“Wat is in de algemene wetenschappelijke literatuur bekend over het meten van de invloed van samenwerking op projectresultaten?”

Om er achter te komen hoe de invloed van samenwerking op het projectresultaat gemeten kan worden is een wetenschappelijke literatuurstudie gedaan. De literatuurstudie is een verkennend onderzoek van kwalitatieve aard wat het raamwerk voor de rest van het onderzoek vormt. Het doel van deze deelvraag is om een praktisch hanteerbaar model te vinden.

In onderstaande paragraaf 2 wordt eerst toegelicht hoe de literatuurstudie is uitgevoerd. In paragraaf 3 worden de resultaten van de literatuurstudie gepresenteerd. Paragraaf 4 geeft een antwoord op de deelvraag uit dit hoofdstuk.

4.2 Methode

In deze paragraaf wordt de methode toegelicht die gebruikt is om de deelvraag te beantwoorden.

Selectiecriteria

Voor het literatuuronderzoek is hoofdzakelijk gebruik gemaakt van Scholar Google en van de Repository van TU Delft. Hierbij is gezocht naar relevante wetenschappelijke literatuur. Door het toepassen van ‘snowballing’ is gebruik gemaakt van de referenties in de verschillende artikelen waarbij aansluitend is verder gezocht met nieuwe aanverwante zoektermen. Aangezien er door de tijd heen talrijke artikelen zijn gepubliceerd over ‘samenwerking’ is er voor de relevantie gezocht naar artikelen vanaf het jaar 2010. Wanneer in deze artikelen werd verwezen naar oudere bronnen die relevant waren voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag is de publicatiedatum achterwege gelaten en zijn deze wel meegenomen.

Zoektermen

Met onderstaande zoektermen is gezocht naar relevante literatuur (zie tabel 1). Aan onderstaande termen is zowel ‘*in construction projects*’ en ‘*in engineering projects*’ toegevoegd. Er is namelijk ook veel literatuur te vinden in het kader van Supply Chain Management wat meer op een (logistieke) toeleveringsketen is gericht. Deze literatuur is dan ook buiten beschouwing gelaten. Wanneer een artikel bijdraagt aan het definiëren van de onderzoeksvraag, de relatie beschrijft tussen samenwerking en projectresultaten of een model om samenwerking te meten beschrijft is deze als relevant beschouwd. Ondanks dat er in de praktijk pas beperkt (positieve) ervaring is opgedaan met allianties (Kamminga, 2013), is bij het zoeken naar wetenschappelijke literatuur ook gebruik gemaakt van deze zoekterm.

Zoekterm	Zoekterm (Engels)
Leveringsketen samenwerking	Supply Chain Collaboration
Partnerschap meten	Measure partnering
Samenwerking meten	Measure collaboration
Leveringsketen relaties	Supply chain relationships
Prestatie-indicatoren om samenwerking te meten	Performance indicators to measure collaboration
Hoe draagt samenwerking bij aan het projectresultaat/projectsucces	How does collaboration contribute to the projectresult/projectsuccess
Invloed meten	Measure influence

<i>Meten van integratie van teams</i>	<i>Measure the integration of teams</i>
<i>Link tussen samenwerking in projectteams en projectsucces</i>	<i>Link between collaboration in project teams to projectsucces</i>
<i>Meten van succes van partnerschap in relatie tot projectprestaties</i>	<i>Measure the success of partnering to projectperformance</i>
<i>Evalueren samenwerking</i>	<i>Evaluating collaboration</i>
<i>Alliantie</i>	<i>Alliancing</i>

Tabel 1 - Zoektermen literatuuronderzoek deelvraag 1

4.3 Resultaten

In deze paragraaf wordt als eerste de term samenwerking verder uitgediept. Vervolgens worden enkele modellen beschreven die zijn gevonden op basis van de beschreven zoekcriteria.

4.3.1 Samenwerking

De bouw is op dit moment in toenemende mate geïnteresseerd in nieuwe manieren van projecten realiseren waarbij samenwerking steeds meer centraal staat. Termen als alliantie en 'partnering' worden veelal in dezelfde zin genoemd wanneer het gaat over een bouwteam samenwerking. Alliantie richt zich op het vormen van een gemeenschappelijke (project)organisatie (de alliantie) waarbij zowel de opdrachtgever (OG) en opdrachtnemer (ON) samen het project uitvoeren. De alliantie wordt hierbij de opdrachtnemer van de opdrachtgever. De alliantie krijgt een vast budget en de partners delen op basis van een vooraf overeengekomen verdeelsleutel het financiële resultaat. Door op deze wijze samen te werken wordt beoogd om de (financiële) belangen gelijk geschakeld te hebben zodat deze niet tegenstrijdig zijn. Op deze manier worden besluiten genomen op basis van vooraf geformuleerde projectdoelen (Chao, 2018). Ook bij partnering wordt er in het bouwproces projectmatig samengewerkt tussen verschillende partijen waarbij zij gezamenlijk de lusten en de lasten delen. Een onderscheiding ten opzichte van alliantie is dat er een zeer duidelijke economische noodzaak moet zijn (bijvoorbeeld tijdsdruk), waarbij de samenwerking in beperkte mate geregeld wordt door contracten. In alle drie de typen samenwerking (bouwteam, alliantie en partnering) gaat het om een strategische samenwerking. Een bouwteam samenwerking richt zich op de voorbereiding (ontwerp) van het bouwproces en de bouw zelf.

4.3.2 Projectresultaten

In dit onderzoek wordt onderzocht wat de relatie is tussen samenwerking in bouwteam en projectresultaten. Het resultaat van het project, oftewel het projectsucces, wordt in zekere mate beïnvloed door de samenwerking zoals blijkt uit diverse literatuurbronnen. Zo blijkt uit een onderzoek waarbij 113 projecten zijn geanalyseerd dat niet het type samenwerkingscontract, en de eventueel daarin verwerkte contractuele prikkels, leidt tot betere projectprestaties, maar juist de relationele houding en de teamwerkkwaliteit wat daaruit voortvloeit (Suprpto, Bakker, Mooi, & Hertogh, 2016). Uit een eerder onderzoek van Suprpto (2015) blijkt dat de relationele houding, samenwerkingspraktijken (gezamenlijke werkprocedures en teamintegratie) en het gezamenlijke vermogen van het team (ervaring en competentie van het team) de projectresultaten indirect beïnvloeden. Er is echter geen empirisch bewijs voor een rechtstreekse beïnvloeding (Suprpto, Bakker, & Mooi, 2015). De keuze voor bouwteam met daarbij de focus op het interactieproces tussen partijen, waarbij samenwerking de kern is, lijkt zijn vruchten af te werpen. Projectprestaties kunnen verbeteren voor zowel de opdrachtgever als de opdrachtnemer.

Het onderzoek van Kamminga (2013) gebaseerd op empirische studies, zoekt naar de wetenschappelijke onderbouwing of de investering in samenwerking de juiste aanpak is om tot betere projectresultaten te komen (Kamminga, 2013). Uit diverse studies naar succesfactoren in infrastructuurprojecten komen een aantal variabele naar voren die een gunstig effect hebben op het projectresultaat. Dit is een hoge mate van toewijding en een duidelijke interactie en communicatie. Investeren in een goedlopende samenwerking is dus een manier om de kans op een goed projectresultaat te vergroten. Echter is het niet de enige succesfactor. Zo hebben factoren als techniek, politiek en omgeving ook invloed op het projectresultaat (Kamminga, 2013). In hoofdstuk 5 wordt nader in gegaan op het projectresultaat.

4.3.3 Modellen voor Meetbare samenwerking

Een meetbare samenwerking heeft tot doel om een bouwteamproject (tussentijds) te kunnen evalueren op samenwerking om zo de samenwerking te kunnen bijsturen. Omdat een project voor de één succes kan zijn en voor de ander juist een ramp is, is het objectief meten van succes erg complex (de Wit, 1988). Daarom wordt het evalueren van de effectiviteit van een projectteam als cruciaal beschouwd voor superieure teamprestaties bij de projectlevering (Kwofie, Alhassan, Botchway, & Afranie, 2015). In de literatuur worden diverse modellen beschreven de samenwerking meetbaar maken;

Supply Chain Operations References (SCOR-model)

Het SCOR-model (Supply Chain Operations References) analyseert het supply chain management van de aannemer en richt zich daarmee op de toeleveringsketen van constructieprojecten. Het model moet nog gevalideerd worden en is ingericht voor een procesmatige toeleveringsketen en daarom een ander type samenwerkingsverband (Wibowo & Sholeh, 2015).

Collaboration Maturity Model (Col-MM)

Col-MM is een model wat de volwassenheid van een samenwerking beoordeeld (Boughzala & De Vreede, 2015). Het model is vrij algemeen opgesteld maar wel vanuit een behoefte van een steeds afhankelijkere samenwerking in multidisciplinaire teams. Het model meet de kwaliteit van samenwerking binnen en over organisatiegrenzen heen en is daarmee bedoeld voor evaluaties. Het model is opgesteld aan de hand van focusgroep-bijeenkomsten met professionals/managers. Vervolgens is het model getest en toegepast in een veldonderzoek. Vier aandachtsgebieden waar het Col-MM model zich op richt zijn:

- Samenwerkingskenmerken;
- Samenwerkingsbeheer;
- Samenwerkingsproces;
- Informatie- en kennisintegratie.

Door het algemene karakter is het meten van samenwerking met Col-MM breed toepasbaar. Dit is een zwakte bij een specifieke samenwerkingsvorm als bouwteam. Voor bouwteam lijken er namelijk meer dan vier aandachtsgebieden van belang te zijn.

Partnering Temperature Index (PTI)

Ondanks dat er vele hulpmiddelen lijken te zijn om partnerschappen te implementeren lijken er nog beperkt mogelijkheden te zijn om de samenwerkingsinspanningen te beoordelen. Partnering Temperature Index (PTI) is ontwikkeld om de partnerstatus te meten (Cheung, Suen, & Cheung, 2003). Middels een database kan PTI online worden gemonitord. Projectdeelnemers kunnen zelf op elk moment gegevens invoeren wat de projectmanager of projectleider de mogelijkheid geeft om probleemgebieden van de samenwerking te identificeren. De tool werkt met prestatie-indicatoren die

tevens uitgebreid kan worden met aanvullende prestatie-indicatoren om projecten te beheren. In de PTI wordt de status van het partnerschap/ samenwerking afgezet tegen acht harde en zachte maatregelen. De vijf harde maatregelen zijn; tijd, kosten, kwaliteit, veiligheid en omgeving. De drie zachte maatregelen zijn; communicatie, contract relaties en claims en probleem.

Maturity model

Het Maturity Model for Supply Chain Relationship in Construction is een beoordelingskader voor ketenrelaties in de bouw (Meng, Sun, & Jones, 2011). Dit model bestaat uit de belangrijkste indicatoren van een samenwerking wat gebaseerd is op een uitgebreid literatuuronderzoek waarbij twintig relevante studies zijn beoordeeld. Hierbij is een onderverdeling gemaakt in de volgende categorieën:

- Sleutelfactoren die cruciaal zijn voor het succes van partnerschappen;
- Sleutelfactoren die leiden tot een traditionele relatie tussen tegenstanders;
- Sleutelfactoren die het succes van een partnerschap belemmeren.

Dit volwassenheidsmodel beoordeelt het effect van verschillende volwassenheidsniveaus op projectprestaties. Een vergelijkbare variabele van dit onderzoek. Dit onderzoek is in 2010 uitgevoerd en heeft breder dan de Nederlandse bouwsector plaatsgevonden.

RElational CAPability (RECAP)

RECAP, ook wel RElational CAPability assesment tool genoemd, is het resultaat van een dissertatie in 2016 van Suprpto aan de TU Delft (Suprpto et al., 2016). Met deze tool kan men een samenwerking beoordelen. In dit model is tevens het maturity model herzien en opgenomen in de RECAP-tool. Het model is meerdere keren (empirisch) getest in studies van Suprpto. Suprpto stelt dat de RECAP-tool voor ieder project en ieder typen contract gebruikt kan worden. Het gebruik van de RECAP-tool geeft de mogelijkheid om specifieke punten van de samenwerking te kunnen verbeteren, op basis van kwantitatieve data, over verschillende fases van het project.

Beperkingen RECAP

Enkele beperkingen van het RECAP model zijn (Suprpto, Bakker, & Mooi, 2015);

- De dataset van 113 projecten is een set die is samengesteld uit wereldwijde projecten waarvan 75% in Europa. Projecten buiten maar ook binnen Europa kunnen een ander karakter hebben vanwege bijvoorbeeld cultuurverschillen.
- Daarnaast bestaat de dataset niet enkel uit door de overheid gefinancierde projecten. Een teamsamenstelling tussen een publieke organisatie (OG) en een private organisatie (ON) kan juist voor een andere dynamiek zorgen in de samenwerking.
- Tevens bestond de gebruikte dataset van projecten uit verschillende contracttypen waarvan M. Suprpto suggereert dat deze verschillende implicaties kunnen hebben voor de samenwerking wat veroorzaakt wordt door belonings-, stimulerings- en risicodelingsregelingen in deze contracten.

Toepassing RECAP

Nader (2019) heeft deze tool gebruikt om de verschillen tussen bouwteamprojecten en D&C projecten te duiden om daarmee de samenwerking in de Nederlandse GWW-sector te kunnen verbeteren (Nader, 2019). In zijn onderzoek is een duidelijk onderscheid gemaakt tussen de analyse van de samenwerkingscriteria uit de RECAP-tool (13) en de projectresultaten (4) van de bouwteam- en D&C-projecten. De relatie tot projectresultaten is namelijk niet meegenomen voor de beantwoording van de hoofdvraag. De conclusie van dit onderzoek is dat specifiek de samenwerking tussen OG en

ON veelal beter is bij bouwteams dan bij D&C projecten. In de aanbevelingen van dit onderzoek wordt gesteld dat het van belang is om meer onderscheid te maken in het RECAP-model wanneer deze wordt ingezet bij een D&C project of een Bouwteam project. Op dit moment lijkt het bouwteam bevooroordeeld te zijn in het RECAP-model stelt Nader (2019). Ook het onderzoek; "Bouwteam: for more collaboration in the construction industry" beveelt het aan om het RECAP-model te ontwikkelen, te vereenvoudigen en te testen voor bouwteams (Riggelen, 2019).

4.3.4 Samenvatting

Uit de analyse blijkt dat alle modellen gebruik maken van indicatoren. Het SCOR model is gericht op een toeleveringsketen in de bouw. Het model lijkt daarom minder geschikt voor een samenwerking in teamverband. Het Col-MM model is erop gericht om de samenwerking over organisatiegrenzen heen te meten. Dit model kent slechts vier aandachtsgebieden. Het PTI model bestaat uit vijf harde maatregelen die gericht zijn op het projectresultaat. De drie zachte maatregelen lijken onvoldoende om de samenwerking in bouwteam juist te meten. Het Maturity model is in 2010 opgesteld en gericht op ketenrelaties. Het Maturity model is als basis gebruikt voor de RECAP tool. De RECAP tool lijkt daarmee een meest complete beoordeling te geven van samenwerking en is tevens meer recent opgesteld aan de TU Delft.

4.4 Conclusie

In dit hoofdstuk is naar een antwoord gezocht op onderstaande deelvraag:

"Wat is in algemene wetenschappelijke literatuur bekend over het meten van invloed van samenwerking op projectresultaten?"

De verschillende modellen om samenwerking te beoordelen die in dit hoofdstuk beschreven zijn maken gebruik van (prestatie)indicatoren. Een indicator is een meetbaar fenomeen welke de mate van kwaliteit duidt. Wanneer er een onderlinge afwijking (in het geval van de RECAP tool) wordt geconstateerd kan er tussentijds bijgestuurd worden in de samenwerking of kunnen de opgedane inzichten meegenomen worden in een toekomstige samenwerking tussen OG en ON.

In het onderzoek van Suprpto (2016) waaruit de RECAP tool is ontwikkeld wordt de samenwerking op basis van diverse criteria kwantitatief beoordeeld. Hierbij is theoretisch inzicht opgedaan over de aard van de samenwerking tussen OG en ON en het effect van de samenwerking op de (project)prestaties. Dit zelfde verband wordt in dit onderzoek onderzocht expliciet voor samenwerking in bouwteam. De RECAP tool vormt daarom een goede basis voor de volgende deelvragen.

4.4.1 Reflectie

Het doel van deze deelvraag was om een praktisch hanteerbaar model voor Heijmans Kabel- en Leidingsystemen te vinden om samenwerking te meten en dit af te kunnen zetten tegen het projectresultaat. De RECAP tool is een hanteerbaar model doordat deze eenvoudig ingezet kan worden tijdens of na afloop van een bouwteam.

5 Projectresultaat van samenwerking in bouwteam

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de volgende deelvraag beantwoord:

“Met welke indicatoren kan het projectresultaat van de samenwerking in bouwteamverband volgens experts worden uitgedrukt?”

Om er achter te komen met welke indicatoren het projectresultaat gemeten kan worden is een wetenschappelijke literatuurstudie gedaan. De literatuurstudie is een verkennend onderzoek van kwalitatieve aard. Ter controle van wat in de literatuur beschreven is zijn er aanvullend expertinterviews afgenomen.

In onderstaande paragraaf 2 wordt eerst toegelicht hoe de literatuurstudie en de expert interviews zijn aangepakt. In paragraaf 3 worden de resultaten behandeld die uit de literatuurstudie en de expertinterviews naar voren zijn gekomen. Paragraaf 4 geeft een antwoord op de deelvraag uit dit hoofdstuk.

5.2 Methode

In deze paragraaf wordt de methode toegelicht die gebruikt is om de deelvraag te beantwoorden.

5.2.1 Literatuuronderzoek

Selectiecriteria

Voor literatuuronderzoek is hoofdzakelijk gebruik gemaakt van Google Scholar en van de Repository van TU Delft. Hierbij is uitgebreid gezocht naar relevante en kwalitatieve wetenschappelijke literatuur. Door het toepassen van ‘snowballing’ is gebruik gemaakt van de referenties in de verschillende artikelen waarbij tevens is verder gezocht met nieuwe aanverwante zoektermen. Voor de relevantie is gezocht naar artikelen vanaf het jaar 2010. Wanneer in deze artikelen werd verwezen naar oudere bronnen die relevant waren voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag is de publicatiedatum achterwege gelaten en zijn deze wel meegenomen.

Zoektermen

Met onderstaande zoektermen is gezocht in bovenstaande zoekgebieden (zie tabel 2) . Aan onderstaande termen zijn zowel ‘*in construction projects*’ en ‘*in engineering projects*’ toegevoegd. Zoals onder andere uit de verschillende beschreven modellen van deelvraag 1 blijkt richt veel literatuur zich op supply chain management wat meer op een (logistieke)toeleveringsketen is gericht. Om deze reden is de literatuur als bruikbaar beschouwd zodra zowel het woord “collaboration” wordt benoemd als “projectsucces” of “projectresultaat”.

Zoekterm	Zoekterm (Engels)
<i>Projectresultaat</i>	<i>Projectresults</i>
<i>Projectsucces</i>	<i>(Exploring) Projectsucces</i>
<i>Projectlevering</i>	<i>Project delivery</i>
<i>Projectprestaties</i>	<i>Projectperformance</i>
<i>Kritische succes factoren</i>	<i>Critical success factors</i>

Tabel 2 - Zoektermen literatuuronderzoek deelvraag 2

5.2.2 Expert interviews

Werkwijze - Expert Interviews

Naast de literatuurstudie bestaat dit deel van het onderzoek ook uit 'face-to-face' semigestructureerde interviews. De semigestructureerde interviews hebben als doel om gedetailleerde/specifieke informatie te verkrijgen over samenwerking in bouwteam. Deze interviews zijn gehouden met respondenten die relevante ervaring hebben met samenwerken in bouwteam. Daarnaast is van ieder interview een uitgewerkt verslag opgenomen in bijlage B wat akkoord is bevonden door de geïnterviewde respondent.

Data analyse

Om de data uit de interviews te kunnen analyseren is deze eerst getranscribeerd en vervolgens gecodeerd (zie bijlage C). Allereerst zijn de interviews open gecodeerd waarbij labels zijn toegekend bij tekstfragmenten die gaan over samenwerking. Vervolgens zijn de diverse codes teruggebracht tot hoofdcategorieën middels axiaal coderen. Middels selectief coderen worden er verbanden gelegd tussen de ontstane hoofdcategorieën en de samenwerkingsindicatoren uit de literatuur.

Verificatie

De methode van verificatie van dit aspect is de controle op saturatie. Hier wordt bepaald in welke mate de antwoorden op de vragen overeenkomen met elkaar. De controle op saturatie van inhoud wordt gedaan door aan het einde van een interview de volgende vraag te stellen: Welke vragen had ik nog meer moeten stellen? De controle op saturatie voor hoeveelheid wordt gedaan door aan het einde van ieder interview te vragen; Wie moet ik nog meer moet interviewen? Zodra men hier dezelfde namen of functies noemt is er saturatie bereikt.

5.3 Resultaten Literatuuronderzoek

In deze paragraaf wordt aan de hand van literatuuronderzoek kwalitatief beschreven wat het projectresultaat moet zijn van de samenwerking. In paragraaf 5.4 worden deze resultaten vergeleken met de resultaten uit de afgenomen expert interviews.

5.3.1 Algemeen

De samenwerking in bouwteam draagt uiteindelijk bij aan de 'projectperformance'. De samenwerking in bouwteam is dus een middel om een beter projectresultaat te bereiken. Dit gaat dan om een gezamenlijk projectresultaat, aangezien zowel de OG als de ON in één bouwteam naar één gezamenlijk doel zouden moeten toe werken. In de ontwerp- en uitvoeringsfase wordt immers de kwaliteit en daarmee het projectresultaat bepaald (Källström, 2010). Maar wat wordt doorgaans beoogd wanneer een OG een bouwteam aanbesteed? Of wanneer deze niet aan aanbestedingswetgeving gebonden is, één op één een bouwteam start met een ON?

5.3.2 Overige factoren naast samenwerking

Er is veel geschreven over samenwerking en factoren die verstorend werken. Deze verstorende factoren hebben invloed op het projectresultaat en zeggen ook iets over het projectresultaat dat wordt nagestreefd en zijn over het algemeen in te delen in de volgende categorieën (Bosch-Rekvelde, 2011; Andries G. Doree, F. Pries, C.M. Ravesloot, A. Jansen, 2007):

- *Techniek* - Bij verstoringen rond techniek gaat het over tekeningen en berekeningen die niet kloppen of niet nauwkeurig genoeg zijn. Ook een ontoereikend model in de ontwerpfase kan een verstoring zijn.
- *Organisatie* - Hier gaat het om verstoringen op de aspecten van GOTIK (Geld, Organisatie, Tijd, Informatie en Kwaliteit). Concrete voorbeelden die benoemd worden zijn; te laat beginnen, starten zonder plan van aanpak, starten met een team dat incompleet is, beperkte afstemming met de lijnorganisatie, gebrekkige informatie, etc.
- *Samenwerking* - Hierbij kan het gaan om een onvolledig team, gebrekkige samenwerking, team leden die elkaar niet kennen, te veel verloop qua projectleden, projectleden die elkaar

niet vertrouwen, geen gezamenlijk beeld, successen die niet gevierd worden, projectleden spreken elkaar niet aan of teamleden die conflicten vermijden.

- *Externe Dynamiek* - De externe factoren, zoals veranderende wet- en regelgeving, bijstellingen van budget en planning, veranderde wensen van de opdrachtgever, onvolledige afstemming met de opdrachtgever of overige stakeholders, afhankelijkheid van derden, economische hoog- of laagconjunctuur, en moeilijkheden als gevolg van de (project)locatie(s) (Suprpto et al., 2016).

Bosch Rekvelde (2011) clustert bovenstaande terug naar drie categorieën in haar TOE- complexiteitsraamwerk, namelijk; Technische complexiteit (inhoud en scope gerelateerd), Organisatorische complexiteit (gerelateerd aan projectteam, vertrouwen en resources) en Externe complexiteit (organisatorische complexiteit door externe factoren: stakeholders, marktomstandigheden, etc.) (Bosch-Rekvelde, 2011).

5.3.3 Samenwerking als wondermiddel?

In de literatuur wordt het beeld geschetst dat een goede samenwerking het projectsucces, in ieder geval indirect, positief beïnvloed. Ondanks vele positieve artikelen worden er ook enkele kritische noten beschreven in de literatuur. Voorwaarden voor samenwerking kunnen sterk van elkaar verschillen waarmee samenwerking ook niet de oplossing lijkt te zijn voor alle problemen die er zijn in de branche tussen OG en ON. Een database met negen casestudy's van middelgrote tot grote projecten, waarin samenwerkingsprocessen zijn onderzocht beschrijft enkele praktische problemen, beperkingen en paradoxen van samenwerking, in dit geval allianties, benoemd wanneer rekening wordt gehouden met psychologische, organisatorische en economische aspecten (Bresnen & Marshall, 2000). Deze projecten verliepen zeker niet probleemloos (zo werden er nog steeds problemen ervaren bij het integreren van ontwerp en uitvoering), het voordeel van de samenwerking was dat deze problemen niet werden opgelost met claims of andere vormen van procesvoering. Samenwerking biedt dus een weg om intensiever te communiceren en de kans op misverstanden te elimineren (Chan, Chan, Fan, Lam, & Yeung, 2006). Een succesvolle implementatie van samenwerking is nodig om te komen tot verbeterde projectprestaties. Een ander onderzoek beschrijft, op basis van een uitgevoerd vragenlijstonderzoek, dat het belangrijkste obstakel van een succesvolle implementatie de commerciële druk is om een compromis te sluiten over de partnerschapshouding (Chan, Chan, & Ho, 2003). Om het projectresultaat te verbeteren dient samenwerking als 'manier van leven' te worden uitgedragen door zowel de OG als de ON.

5.3.4 Projectresultaat van samenwerking

Veel literatuur legt de nadruk op het bereiken van doelstellingen van de ijzeren of gouden driehoek van projectmanagementsucces (Tijd, Geld en Kwaliteit) en richten zich dus minder op menselijke aspecten die verweven zitten in diverse succesfactoren zoals deze in de literatuur omschreven worden. Mensen leveren uiteindelijk projecten op en dus geen processen of systemen. Succesfactoren van menselijke projecten zijn dan ook belangrijk in projecten. Diverse studies hebben verschillende succesfactoren onderzocht zoals; communicatie, vertrouwen, samenwerking, conflict, inzet, leiderschap, teamwerk, kennisintegratie en persoonlijkheid & werkmotivatatie (Bond-Barnard, Fletcher, & Steyn, 2018). Echter zijn deze factoren nog niet compleet en bouwteam specifiek.

Een recent afstudeeronderzoek over bouwteam richt zich specifiek op het identificeren van succesfactoren ("critical succes factors, CSF's). In dit onderzoek worden de volgende succesfactoren genoemd (Riggelen, 2019):

- Een open en eerlijk aanbestedingsdocument waarin wordt uitgelegd wat de klant wil, dat zich richt op het belang van samenwerking en een prijsindicatie omvat;
- Correct geformuleerde selectiecriteria;
- Gelijkheid in gedrag en taken voor OG en ON;
- Een uitgebreide PSU om verwachtingen, taken en persoonlijkheden te bespreken;
- Samen met alle deelnemers uit het bouwteam een planning maken inclusief beslismomenten en wie en welke informatie wanneer nodig is;
- Een verantwoordelijke voor het bouwteamproces;

- Regelmatige vergaderingen (minstens om de 2 weken);
- Elke week of om de week een deel van een dag samenwerken op een locatie;
- De ontwikkeling van het bouwteam bespreekbaar maken door een moment te introduceren voor evaluatie tijdens de vergaderingen en met behulp van de RECAP beoordelingstool;
- Kostenraming wordt parallel aan de ontwikkeling van het ontwerp gemaakt.

Suprpto et al., (2015) heeft onderzoek gedaan hoe samenwerkingsfactoren de kwaliteit van de samenwerking beïnvloed tussen OG en ON. Deze kwaliteit heeft op zijn beurt invloed op de projectprestaties als resultaat van de samenwerking. Samenwerking in bouwteam is dus een middel en daarmee faciliterend aan het doel dat beoogd wordt met een bouwteam. Om erachter te komen wat het doel van de samenwerking in bouwteam is, is er literatuuronderzoek gedaan naar indicatoren/factoren die het projectresultaat beschrijven. Suprpto, Bakker, Mooi, & Moree, (2015) beschrijven het resultaat van de samenwerking als volgt: "wanneer het gezamenlijke doel wordt behaald". Maar wat is dat gezamenlijke doel van een opdrachtgever en een opdrachtnemer? Vanuit de interviews worden diverse indicatoren benoemd, waaronder (zie bijlage B);

- Versneld ontwerp- en/of voorbereidings- en/of uitvoeringstraject;
- Technische uitdaging/complexiteit, wat om uitvoeringskennis vraagt;
- Haalbaar/realiseerbaar project;
- Gereduceerde faalkosten;
- Voorkomen van contractdiscussies en claims;
- Realisatie binnen budget.

De samenwerkingsindicatoren waarnaar in dit onderzoek gezocht wordt beïnvloeden dus de samenwerking. De samenwerking beïnvloedt op zijn beurt zoals bovenstaand omschreven het projectresultaat (zie figuur 2).



Figuur 2 - Relatie samenwerking en projectresultaat

Bovenstaande wordt bevestigd door het onderzoek van Dietrich en collega's (Dietrich, Eskerod, Dalcher, & Sandhawalia, 2008). Zij stellen namelijk dat samenwerking gaat om het interactieproces tussen verschillende partijen. In dit geval OG en ON. Samenwerking is succesvol te noemen als het leidt tot het realiseren, of overstijgen, van de overeengekomen doelstellingen voor het (bouwteam)project. Een bouwteam is dus succesvol te noemen als het eindproduct is gerealiseerd en voldoet aan de projectdoelstellingen in termen van tijd, kwaliteit en kosten.

5.4 Vergelijking literatuur met expertinterviews

Vanuit de literatuur is het projectresultaat van de samenwerking beschreven. In deze paragraaf wordt de literatuur vergeleken met de expertinterviews. Hiermee wordt het projectresultaat van de samenwerking in bouwteam gevalideerd met de praktijk en daarmee context specifiek gemaakt voor dit onderzoek. In bijlage B zijn de interviews terug te vinden. Bijlage C is een weergave van de geanalyseerde interviews met als resultaat, op basis van saturatie, een kwalitatieve codering. De interviews bevestigen het onderscheid dat het projectresultaat van een bouwteam opgedeeld kan worden in termen van projectmanagementsucces (tijd, geld en kwaliteit) en het interactieproces van de samenwerking. Het interactieproces wat als middel functioneert om tot de doelstellingen van het project te komen worden diverse aspecten genoemd, zoals; plezier, openheid, voorkomen discussie, verwachtingen uitspreken, ontwikkeling en inbreng kennis en kunde (zie bijlage C). Waar het interactieproces uiteindelijk in moet resulteren wordt in de interviews omschreven als;

- Versnelling van tijd (door efficiënt werken en voorkomen van 'hick-ups'/claims);
- Oplossen (technische) complexiteit;
- Optimaler ontwerp;
- Lager risicoprofiel;
- Realisatie binnen budget of acceptabel voor de klant en met een gezonde projectmarge.

Deze aspecten zijn terug te brengen tot de aspecten; tijd, kwaliteit en geld.

5.5 Conclusie

In dit hoofdstuk is naar een antwoord gezocht op onderstaande deelvraag:

“Met welke indicatoren kan het projectresultaat van de samenwerking in bouwteamverband volgens experts worden uitgedrukt?”

Met het literatuuronderzoek is middels 'snowballing' het projectresultaat van een bouwteam nader gespecificeerd. De saturatie op inhoud werd na enkele interviews al bereikt aangezien men dezelfde aspecten begon te omschrijven. De saturatie op hoeveelheid werd bereikt doordat de geïnterviewden naar dezelfde personen begonnen te verwijzen en/of dezelfde soort functies bij zowel opdrachtgevers als opdrachtnemers.

De samenwerking in een bouwteam wordt om verschillende redenen door een opdrachtgever aangegaan. Wat de samenwerking doet is het faciliteren van een interactieproces tussen het team van de OG en de ON. Samenwerking is succesvol te noemen als het leidt tot het realiseren, of overstijgen, van de overeengekomen doelstellingen voor het (bouwteam)project. Een bouwteam is dus succesvol te noemen als het interactieproces van de samenwerking leidt tot de projectdoelstellingen in termen van tijd, kwaliteit en kosten. Indicatoren voor projectresultaat zijn dan ook te definiëren als; tijd, kwaliteit en kosten.

5.5.1 Reflectie

Het doel van deze deelvraag was om te komen tot een nadere omschrijving van het projectresultaat van een bouwteam. Een bouwteam wordt immers om verschillende redenen aangegaan tussen een OG en een ON. De kwalitatieve omschrijving van het projectresultaat kan bij de volgende deelvraag afgezet worden tegen de samenwerking. Deze samenwerking resulteert (voor een deel) in het behalen van de projectresultaten. Er zijn namelijk meer aspecten naast samenwerking die het projectresultaat beïnvloeden zoals omschreven is bij paragraaf 5.3.2 (organisatie, techniek en externe dynamiek). Hier wordt in dit onderzoek niet nader op ingegaan.

6 Samenwerkingsindicatoren

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de volgende deelvraag beantwoord:

“Welke indicatoren zijn van belang voor het meten van samenwerking in bouwteamverband?”

Het onderzochte RECAP model uit deelvraag één bevat zeventien criteria (vanaf nu indicatoren genoemd). Drie indicatoren beoordelen het projectresultaat van een samenwerking, namelijk efficiëntie, kwaliteit en tevredenheid. De overige indicatoren uit het RECAP model beoordelen de samenwerking. Bij deze deelvraag wordt er nader ingezoomd op de samenwerkingsindicatoren en worden deze bouwteam specifiek gemaakt. Eén indicator beoordeelt de relatie continuïteit. Ook deze indicator wordt vanwege de omvang van dit onderzoek achterwege gelaten aangezien dit een resultaat van zowel de samenwerking als het projectresultaat is.

In onderstaande paragraaf wordt toegelicht hoe de expertinterviews zijn aangepakt. In paragraaf 3 worden de resultaten behandeld die uit de expertinterviews naar voren zijn gekomen. Paragraaf 4 geeft een antwoord op de deelvraag uit dit hoofdstuk.

6.2 Methode

6.2.1 Veldonderzoek & Expert interviews

Werkwijze – Ongestructureerde interviews & Veldonderzoek

Zoals bij deelvraag 1 aangegeven zijn de resterende dertien indicatoren uit het RECAP model nog niet bouwteam specifiek. Voordat de set indicatoren bouwteam specifiek gemaakt worden is in eerste instantie een verkennend onderzoek uitgevoerd om te verifiëren of deze set een juiste weergave is van samenwerking in bouwteam. Dit is gedaan met een tweetal ongestructureerde interviews die getranscribeerd en gecodeerd zijn (zie bijlage D). Bij het axiaal en selectief coderen is zoveel als mogelijk gebruik gemaakt van de indicatoren uit de RECAP tool. Hiermee is inzichtelijk gemaakt welke indicatoren overeenkomen met de interviews. Voor codes die niet terug te voeren zijn tot indicatoren vanuit de RECAP tool zijn nieuwe aanvullende codes gekozen.

Naast de interviews is er onderzoek gedaan in een natuurlijke setting, ofwel het veld. Ook hier is net als bij interviews data verzameld, geanalyseerd en geïnterpreteerd. Het veldonderzoek betrof het bijwonen van een evaluatie van een reeds afgerond bouwteam project. Hierbij is, door zowel de OG als de ON vooraf een evaluatie formulier ingevuld waarbij gereflecteerd werd op:

- Beloftes & Verwachtingen;
- Financieel;
- Team & Capaciteit;
- Proces & Communicatie;
- Relatie & Samenwerking.

In het overleg waarbij drie respondenten vanuit de OG aanwezig waren en drie respondenten vanuit de ON zijn bovenstaande aspecten besproken. De discussie heeft gezorgd voor verdiepend inzicht in de vijf aspecten wat vervolgens gebundeld is in een verslag, waarop van zowel de OG als van de ON akkoord is gevraagd en verkregen.

Werkwijze – Semigestructureerde expert interviews & Groepsinterview

In de semigestructureerde expertinterviews is meer focus aangebracht en zijn de samenwerkings-indicatoren vanuit de RECAP tool besproken. In deze interviews zijn de criteria uit de RECAP tool inclusief definities voorgelegd aan de respondenten. Zoals in paragraaf 4.3.3 al is benoemd zijn deze indicatoren nog niet bouwteam specifiek en kunnen deze nog verder ontwikkeld en tevens vereenvoudigd worden. De input om dit te realiseren wordt gehaald uit de codering en analyse van de expertinterviews.

Het groepsinterview is gehouden bij een succesvol bouwteam waarbij zowel de OG als de ON zeer intensief hebben samengewerkt. Dit interview, ook wel een focusgroepsetting, is afgenomen met de projectmanager van de OG en de projectmanager van de ON. Gezien het succes van het bouwteam is het interessant om in een discussie de samenwerkingsindicatoren te bespreken en daarmee de OG en ON versterkend te laten spreken over waarom welke samenwerkingsindicatoren positief hebben bijgedragen aan het projectresultaat.

Data analyse

Om data uit de getranscribeerde interviews te kunnen analyseren is deze gecodeerd (zie bijlage E). Allereerst zijn de interviews open gecodeerd waarbij labels zijn toegekend bij tekstfragmenten die gaan over de samenwerking. Vervolgens zijn de diverse codes teruggebracht tot hoofdcategorieën middels axiaal coderen. Middels selectief coderen worden er verbanden gelegd tussen de ontstane hoofdcategorieën en de samenwerkingsindicatoren uit de literatuur.

Verificatie

De methode van verificatie van dit aspect is de controle op saturatie. Hier wordt bepaald in welke mate de antwoorden op de vragen overeenkomen met elkaar. De controle op saturatie van inhoud wordt gedaan door aan het einde van een interview te vragen; Welke vragen ik nog meer had moeten stellen? De controle op saturatie voor hoeveelheid wordt gedaan door aan het einde van ieder interview te vragen; Wie ik nog meer moet interviewen? Zodra men hier dezelfde namen of functies noemt is er saturatie bereikt en kan daarmee de deelvraag worden beantwoord. De akkoord bevonden gespreksverslagen zijn opgenomen in bijlage B.

6.3 Resultaten

In deze paragraaf wordt aan de hand van expertinterviews beschreven waaruit samenwerking bestaat.

6.3.1 Ongestructureerde interviews & Veldonderzoek

Vanuit de open codering van de tweetal interviews en het verslag van het veldonderzoek kon vrij eenvoudig axiaal gecodeerd worden met de indicatoren die in de RECAP tool zijn gedefinieerd (zie bijlage D). De indicator 'coördinatie' kwam in zowel het tweetal ongestructureerde interviews als het verslag van het veldonderzoek niet naar voren. In twee van de drie verslagen is 'Senior management vertrouwen' niet naar voren gekomen als samenwerkingsindicator.

Ook kwamen er nieuwe indicatoren naar voren die door de respondenten als belangrijk worden ervaren bij een samenwerking in bouwteam. Aspecten en daarmee eventuele indicatoren die bij het axiaal coderen naar voren kwamen zijn:

- Omgeving;
- Tonen van voorbeeld projecten.

Aangezien kabels en leidingen tot lijninfrastructuur behoren doorsnijden dergelijke tracés vaak meerdere gebieden of gemeenten met zijn eigen wet- en regelgeving. Hierdoor ontstaan er diverse raakvlakken met stakeholders die wonen, werken of recreëren langs deze tracés. Omgevingsmanagement is dan ook een zeer belangrijk aspect bij de aanleg van kabel- of leiding tracés. Zoals in paragraaf 5.3.2 is beschreven valt de 'omgeving' in al zijn facetten onder externe dynamiek. Hiermee valt deze buiten de omvang van dit onderzoek.

In een recent proefschrift is onderzoek gedaan naar Dienend Opdrachtgeverschap (ook wel 'Resilient Partnering' genoemd) binnen het Nederlandse Infra domein. Resilient partnering gaat over het samen opbouwen van vertrouwen en adaptief vermogen door (Ruijter, 2019) het vertellen van verhalen. De verhalen die in het onderzoek zijn gebruikt waren een trigger voor verandering en het vormgeven van effectieve samenwerking. Dit proces is een wisselwerking tussen 'sensegiving' en 'sensemaking'. Sensemaking heeft te maken met hoe medewerkers hun dagelijks werk ervaren en daarover praten met elkaar. Sensegiving gaat over hoe het management van een organisatie invloed tracht uit te oefenen om de gewenste cultuurverandering te bewerkstelligen. Het tonen van voorbeeldprojecten zoals uit de codering naar voren kwam is dus erg relevant in het kader van bouwteam. De wisselwerking zoals hiervoor beschreven tussen sensemaking en sensegiving is in grote mate terug te herleiden tot de indicatoren 'Senior management inzet & Senior management vertrouwen (sensemaking)' en 'Team integratie & Gevestigde relationele normen (sensegiving)'. Dit aspect is daarmee geborgd in de indicatoren van de RECAP tool.

Het drietal indicatoren voor projectresultaat (efficiëntie, kwaliteit en tevredenheid) zijn bij het axiaal coderen nog wel meegenomen. Bij het selectief coderen zijn deze drie indicatoren bewust achterwege gelaten aangezien deze niet op samenwerking gericht zijn en omdat het projectresultaat in de voorgaande deelvraag al is uitgewerkt. Ook de indicator 'relatie continuïteit' is niet relevant in het kader van samenwerkingsindicatoren en tevens niet naar voren gekomen vanuit de codering.

Vanuit de ongestructureerde interviews en het veldonderzoek wordt bevestigd dat de RECAP tool zeer waardevol is voor het meten van samenwerking in bouwteam binnen Heijmans Kabel- en Leidingssystemen. Alle indicatoren, behoudens coördinatie, zijn namelijk in de verschillende interviews in meer of mindere mate naar voren gekomen. Om de definities van de indicatoren met de bijbehorende omschrijvingen bouwteam specifiek te maken is meer context noodzakelijk. Om deze reden zijn de indicatoren stuk voor stuk met diverse respondenten in semigestructureerd interviews behandeld. Hier wordt in onderstaande paragraaf verder op in gegaan.

6.3.2 *Semigestructureerde interviews*

In de semigestructureerde interviews zijn de dertien samenwerkingsindicatoren stuk voor stuk doorgenomen. Door het semigestructureerde karakter kon er gezocht worden naar meer context en inhoud per indicator wat ervoor zorgt dat de indicatoren bouwteam specifiek gemaakt kunnen worden middels samenwerkingsaspecten voor Heijmans Kabel- en Leidingssystemen.

De selectieve codering per indicator vanuit het zevental interviews heeft geresulteerd in drie tot vijf samenwerkingsaspecten per indicator (zie bijlage E). Per aspect is een bijpassende vraag geformuleerd die in de tool middels een score beantwoord kan worden. De uitwerking van het model inclusief de vragen bij de samenwerkingsaspecten is terug te vinden in bijlage J. Hieronder worden de dertien samenwerkingsindicatoren beschreven.

Front-end definitie

Ondanks dat de front-end definitie niet zozeer de samenwerking beoordeeld is deze indicator toch erg relevant. Front-end definitie gaat in de context van een bouwteam tussen OG en ON over zaken als; doel, scope, rolverdelingen, samenwerkingsafspraken en verantwoordelijkheden. Commerciële druk om te starten met een project en daarmee het beperkt tijd steken in zaken als scope en verwachtingen, met argumenten als; "Er is nou eenmaal een deadline" of "Er is nou eenmaal een pand gehuurd" worden benoemd als belangrijk aandachtspunt (zie bijlage B).

Teamintegratie

Teamintegratie gaat over de vraag hoe het team wordt ingericht. Op dit moment lijkt dit nog te weinig te gebeuren in bouwteams aldus een respondent (zie bijlage B). De voorkeur lijkt hierbij te zijn dat er één geïntegreerd team wordt opgezet waarbij de 'bloedgroepen' onherkenbaar zouden moeten zijn. Een andere variant die genoemd werd is dat er een gespiegelde organisatie wordt opgezet. Dit houdt in dat iedere functie een 'counterpart' heeft bij de OG en/of ON.

Gezamenlijke processen

Deze indicator gaat over processen die op elkaar afgestemd moeten worden aangezien twee verschillende partijen in één team gaan samenwerken en gezamenlijk naar de projectdoelen toe werken. Processen waar de respondenten over spreken zijn; ontwerpproces, documentmanagement, risicomanagement en projectmanagement.

Senior management inzet

Doordat er bij een bouwteam op een andere wijze wordt samengewerkt is het van belang dat het senior management van zowel de OG als de ON meekijken in het bouwteam en de samenwerking voorleven. Aspecten die door de respondenten (zie bijlage B) werden benoemd bij senior management inzet zijn onder andere:

- Bewust over eigen praten;
- Vertrouwen laten blijken;
- Voorkomen van "oud-gedrag";
- Monitoren van de samenwerking;
- Bijsturen waar nodig;
- Bij schakelen qua capaciteit.

Senior management vertrouwen

De meeste respondenten refereerden aan hun toelichting bij de indicator 'senior management inzet'. Een verschil dat gemaakt kan worden is dat het bij 'senior management vertrouwen' gaat om het wederzijdse vertrouwen, transparantie en het enthousiasme dat er tussen beide management lagen is om de doelen van het project te bereiken.

Gevestigde relationele normen

Aspecten die bij deze indicator benoemd werden door de respondenten lijken in grote mate te slaan op normen die mensen ook naleven in vriendschappelijke- of familiale relaties. Voorbeelden van aspecten die benoemd werden zijn;

- Acceptatie;
- Moed;
- Respect;
- Praten over fouten;
- Samen oplossingen zoeken;
- In gesprek gaan als iets niet werkt;
- Elkaar niet afvallen.

Een sprekend voorbeeld dat een respondent mee had gemaakt op een bouwteam project was als volgt (zie bijlage B); "PFU? Moet dat nou weer?" Ondanks dat de samenwerking in het bouwteam goed verliep bleek het toch zinvol om de puntjes weer op de "i" te zetten. Men kwam weer tot elkaar.

Communicatie

Ondanks dat de indicator 'communicatie' in alle samenwerkingen een zeer relevante rol speelt wordt deze in het kader van bouwteam extra benadrukt door de respondenten. Een directe communicatie zorgt ervoor dat de lijntjes kort blijven.

Coördinatie

Ondanks dat enkele respondenten bij de toelichting verwezen naar de indicator 'communicatie' werden er ook aspecten benoemd die een onderscheid maken tussen communicatie en coördinatie. Een belangrijk aspect dat door meerdere respondenten werd benoemd is dat de taken tussen de teamleden worden gecoördineerd en dus niet tussen de teams van OG en ON. Een sprekend voorbeeld dat door een respondent wordt benoemd is dat iedereen zijn eigen pet moet af kunnen zetten ten behoeve van het gezamenlijke resultaat.

Evenwichtige bijdrage

Een evenwichtige bijdrage waarbij krachten gebundeld worden en beide partijen hun specialistische kennis inbrengen wordt beschreven als het doel van een bouwteam. Hierbij is het van belang dat men onderling weet waar elkaars sterktes en zwaktes liggen.

Gelijk georiënteerde inspanning

Ook bij deze indicator werd door enkele respondenten verwezen naar de voorgaande indicator, namelijk 'evenwichtige bijdrage'. Ondanks deze verwijzing kunnen er ook verschillen opgemerkt worden. Het gaat hier namelijk om 'elkaar helpen zo goed als mogelijk' en 'problemen constructief oplossen'. Opvallend is dat verschillende respondenten benoemen dat de verhouding van inspanning door beide teams niet per definitie rond de 50/50 hoeft te zijn (zie bijlage B). Ook een verhouding van 70/30 zou relevant kunnen zijn voor een bouwteam samenwerking. Wel dient bewaakt te worden dat de inspanningen bij de 'core business' blijven passen, aldus één respondent.

Wederzijdse ondersteuning

De input vanuit de respondenten was bij deze indicator beperkt. Ook werd er verwezen naar de voorgaande indicator, namelijk; 'gelijk georiënteerde inspanning' en onderstaande indicator 'cohesie'. Een onderscheid met voorgaande indicator is de prioriteit die men stelt in het bouwteam om doelen te bereiken.

Cohesie

Het daadwerkelijk gedragen als één (bouw)team is waar de indicator cohesie zich op richt. Cohesie is namelijk de aantrekkingskracht zoals een respondent stelt. Ook hier wordt door verschillende respondenten gesteld dat er overlap zit met de andere indicatoren. Een relevant onderscheid dat gemaakt kan worden ten opzichte van andere indicatoren is:

- Juiste werkvormen;
- Elkaar kennen;
- Aandacht voor de ander;
- Trots zijn;
- Samenwerken i.p.v. Samen werken;
- Betrokkenheid.

Concrete maatregelen om de cohesie te faciliteren wordt door een respondent benoemd als PSU (Project Start Up) en PFU (Project Follow Up). Bij dergelijke bijeenkomsten ligt de focus namelijk op de zachte kant van de samenwerking.

Onderling vertrouwen

Naast het 'senior management vertrouwen' zoals voorgaand beschreven is ook het onderlinge vertrouwen in het team van belang voor een vruchtbare samenwerking. Openkaart spelen, bereidheid om harder te lopen en niet profiteren van elkaars zwakten zijn een belangrijke basis voor vertrouwen. Dit vertrouwen moet er zijn over alle lagen van de organisatie.

6.4 Conclusie

In dit hoofdstuk is naar een antwoord gezocht op onderstaande deelvraag:

"Welke indicatoren zijn van belang voor het meten van samenwerking in bouwteamverband?"

Met de ongestructureerde interviews, het veldonderzoek en de semigestructureerde interviews zijn de samenwerkingsindicatoren die van belang zijn bij een bouwteam nader gespecificeerd aan de hand van samenwerkingsaspecten. De saturatie op inhoud werd na enkele interviews al bereikt aangezien de respondenten dezelfde indicatoren begon te omschrijven. De saturatie op hoeveelheid werd bereikt doordat men naar dezelfde personen begon te verwijzen en/of dezelfde soort functies bij zowel opdrachtgevers als opdrachtnemers.

Vanuit de codering van de interviews zijn dertien indicatoren naar voren gekomen die van belang zijn voor het meten van samenwerking in bouwteamverband. Dit zijn de samenwerkingsindicatoren zoals omschreven in paragraaf 6.3.2. De selectieve codering heeft geresulteerd in twee tot zeven samenwerkingsaspecten per samenwerkingsindicator. Deze samenwerkingsaspecten geven een nadere specificatie aan de samenwerkingsindicatoren.

6.4.1 *Reflectie*

Het doel van deze deelvraag was om te komen tot bouwteam specifieke samenwerkingsindicatoren inclusief samenwerkingsaspecten om daarmee eenvoudig de bouwteam samenwerkingen binnen Heijmans Kabel- en Leidingsystemen te kunnen duiden.

Het oorspronkelijke doel van deze deelvraag was om de samenwerkingsindicatoren te onderscheiden naar het strategische, tactische en operationele niveau van een organisatie. Bij het afnemen van de interviews is er geen aanleiding gevonden om dit onderscheid te maken. Het enige onderscheid dat door de respondenten werd bevestigd vanuit de RECAP tool was senior management inzet. Aangezien deze als losse indicator wordt benoemd in de RECAP tool zijn de indicatoren niet verdeeld over de verschillende organisatielagen. Ook de controle op saturatie wat betreft hoeveelheid heeft geen aanleiding gegeven om bovengenoemd onderscheid te maken. Hier werd namelijk naar dezelfde soort functies verwezen, namelijk; projectleiders, projectmanagers en bedrijfsleiders.

7 Relatieve belang van samenwerkingsindicatoren

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de volgende deelvraag beantwoord:

“Wat is het relatieve belang van de samenwerkingsindicatoren voor de samenwerking ten opzichte van indicatoren die andere aspecten meten?”

Bij deze deelvraag is nader ingezoomd op de relatieve belangen van de samenwerkingsindicatoren. De gevalideerde RECAP tool bevat ook wegingsfactoren. Echter zijn deze gebaseerd op een dataset uit de Nederlandse procesindustrie. De online vragenlijst is destijds verspreid door de gehele keten. Dit betroffen opdrachtgevers, opdrachtnemers, adviesbureaus, leveranciers en onderzoeksinstellingen (Suprpto, Bakker, & Mooi, 2015). Tevens dateert de online vragenlijst uit de periode oktober tot december 2013. Daarom moet deze geactualiseerd worden en tevens geschikt worden gemaakt voor bouwteam.

In deze deelvraag worden de relatieve belangen specifiek gemaakt voor de afbakening van dit onderzoek, namelijk Heijmans Kabel- en Leidingsystemen en de branche van de ondergrondse infrastructuur. Vanuit het aangepaste RECAP model uit de voorgaande deelvraag is bekend welke indicatoren bijdragen aan de samenwerking in bouwteam. De mate van invloed per indicator is hiermee echter nog niet vastgesteld. Tevens werd in de interviews benoemd dat verschillende samenwerkingsindicatoren lijken te overlappen (zie bijlage B). In deze deelvraag wordt er een kwantificering gemaakt van de beschikbare kwalitatieve data uit de expertinterviews. Deze kwantificering maakt de importantie van de indicatoren inzichtelijk. Niet alle samenwerkingsindicatoren zullen namelijk van even groot belang zijn voor een goede samenwerking. Dit kwam naar voren bij het afnemen van de expertinterviews. Zo werd bijvoorbeeld aangegeven dat enkele samenwerkingsindicatoren in zijn algemeenheid van toepassing zijn bij samenwerking.

In de onderstaande paragraaf wordt toegelicht hoe de enquête is afgenomen. In paragraaf 3 worden de resultaten behandeld die uit de enquête naar voren zijn gekomen. Paragraaf 4 geeft een antwoord op de deelvraag uit dit hoofdstuk.

7.2 Methode

Prioritering

Bij het prioriteren van de samenwerkingsindicatoren kunnen verschillende methoden toegepast worden. Zo kan door het organiseren van een expertmeeting met diverse experts in gezamenlijke overeenstemming gekomen worden tot het laten afvallen van één of meerdere samenwerkingsindicatoren. Doordat de samengestelde set van samenwerkingsindicatoren relatief klein is kan het laten afvallen van samenwerkingsindicatoren mogelijk een niet betrouwbaar model opleveren.

Een andere methode die ingezet kan worden is het uitvoeren van een enquête waarbij de respondenten de samenwerkingsindicatoren moeten prioriteren van meest naar minst belangrijk voor de samenwerking. Yeung, Chan, Chan, Chiang, & Yang (2013) hebben deze methode gebruikt waarbij in deel A van de enquête algemene vragen werden gesteld om de respondenten te kunnen onderscheiden. In deel B volgde de numerieke prioritering van de ondervraagde respondenten. Het resultaat van bovenstaande enquête is een schaalverdeling met een wegingsfactor per indicator. Aangezien deze methode toegepast is in de bouwsector en resulteert in een numerieke waarde is deze vorm van enquêteren ook in dit onderzoek gebruikt.

Werkwijze Enquête

Om de samenwerkingsindicatoren te kunnen prioriteren is een enquête opgesteld. De enquête is gestuurd aan de respondenten van de ongestructureerde & gestructureerde interviews en de ondervraagden van het veldonderzoek. Om de betrouwbaarheid van de dataset te vergroten is de enquête aanvullend gestuurd aan interne en externe respondenten (opdrachtgevers). De enquête is verzonden naar 22 respondenten.

Betrouwbaarheid en Bruikbaarheid

Om de betrouwbaarheid van de enquête te vergroten is de enquête deze enkel verstuurd naar respondenten waarvan bekend was dat zij (in)direct ervaring hebben met bouwteam. De enquête ving aan met een tweetal controlevragen. Om te verifiëren of de respondenten daadwerkelijk ervaring en/of kennis hebben van samenwerken in bouwteam is door middel van een vijf puntsschaal ('erg weinig' tot 'erg veel') gevraagd om aan te geven hoe goed het ervaringsniveau en/of kennisniveau is. Hiermee wordt bepaald of er kennisgebrek is bij de respondenten over bouwteam wat namelijk kan resulteren in een willekeurige prioritering van de samenwerkingsindicatoren. Bij de tweede controlevraag werd, wederom met een vijf puntsschaal ('slecht' tot 'zeer goed'), gevraagd hoe de ervaring is die de respondent heeft met bouwteam. Met deze controlevraag wordt bepaald in hoeverre de prioritering negatief wordt beïnvloed door ervaringen uit het verleden.

Scoremogelijkheden

Aan de respondenten die de enquête hebben ontvangen is gevraagd om een waarde te geven per samenwerkingsindicator. Bij de samenwerkingsindicatoren staan ook de samenwerkingsaspecten benoemd wat de respondenten meer context geeft. De waarde 1 staat voor 'meest belangrijk samenwerkingsindicator'. De waarde 13 staat voor 'minst belangrijk samenwerkingsindicator'. Van de scores zijn de gemiddelden, standaarddeviatie en correlaties bepaald.

Verificatie

De resultaten van de prioritering worden geverifieerd door het bepalen van het gemiddelde, de standaarddeviatie (ofwel de spreiding) en de correlatie tussen de samenwerkingsindicatoren. Deze statistische analyse is uitgevoerd met SPSS Statistics versie 25.0. De spreiding toont of de getallen uit de reeks dicht rondom het gemiddelde liggen of dat deze juist verspreid liggen over een grotere range. De correlaties geven inzicht in onderlinge samenhang en in hoeverre de samenwerkingsindicatoren onderling gecorreleerd zijn.

7.3 Resultaten

De enquête is gestuurd naar 22 respondenten. De ingevulde enquêtes zijn terug te vinden in bijlage F. Van de 22 respondenten hebben 19 respondenten een prioritering gegeven (86,4%). Naar de overige drie respondenten is een herhalingsmail gestuurd. Van twee respondenten is niet tijdig een reactie ontvangen. De derde respondent heeft aangegeven dat alle indicatoren bijzonder relevant zijn en het sterk afhangt van de omstandigheden zoals; de uitvraag, het project, de opdrachtgever en de markt. Deze respondent heeft daarom geen prioritering afgegeven.

Van de 19 respondenten die een prioritering hebben afgegeven is één prioritering foutief ingevuld. De respondent heeft één getal tweemaal gebruikt. Na de respondent hierop geattendeerd te hebben is de prioritering aangepast. Een andere respondent heeft ook één getal twee keer gebruikt. Gezien de tijd is deze enquête niet opnieuw ingevuld en is de prioritering uit de dataset gehaald. De analyses zijn dus uitgevoerd op basis van 18 respondenten.

7.3.1 Betrouwbaarheid en Bruikbaarheid

Het algemene deel van de enquête bestond uit een tweetal controlevragen. Bij de eerste controlevraag scoorden 15 van de 18 respondenten hun kennisniveau en/of ervaringsniveau 3 of hoger. Dit houdt in dat alle respondenten aangeven dat zij 'gemiddeld' of 'veel' van bouwteam afweten. Hier kan uit opgemaakt worden dat er geen sprake is van kennisgebrek bij de prioritering van de samenwerkingsindicatoren. Drie respondenten gaven bij de eerste controlevraag aan dat zij 'weinig' afweten van bouwteam. Daarentegen scoorden deze drie respondenten wel een "goed" op de erva-

ring die zij hebben met bouwteam. Hier kan uit opgemaakt worden dat deze respondenten wel ervaring hebben met bouwteam en de prioritering een zekere mate van intersubjectiviteit kent. Overigens is de prioritering van één van deze drie respondenten uit de dataset gehouden aangezien deze één getal twee keer gebruikt heeft.

De tweede controlevraag is erop gericht om te voorkomen dat respondenten met slechte ervaring vanuit het verleden een negatieve invloed uitoefenen op de prioritering. 15 respondenten geven de score 4 (Goed) of de score 5 (Zeer goed). Slechts 2 respondenten scoorde de ervaring die zij hebben met bouwteam op 3 (Voldoende). Één respondent scoorde zijn ervaring op 2 (Zwak). Deze laatste respondent geeft zijn eigen kennisniveau wel een score van 3. Ondanks de zwakke ervaring die de respondent heeft is de prioritering daarentegen wel waardevol. Bovenstaande resulteert in een dataset van N=18.

7.3.2 Importantie

De data uit de enquêtes zijn verwerkt en opgenomen in een Excel omgeving. Deze dataset is terug te vinden in bijlage G. De data is geëxporteerd naar SPSS. Hier is het gemiddelde per indicator bepaald om daarmee inzicht te krijgen in de importantie (zie tabel 3). De samenwerkingsindicator 'onderling vertrouwen' is door de respondenten als hoogste gewaardeerd en heeft daarmee de grootste importantie. De op twee na belangrijkste samenwerkingsindicator is 'front-end definitie', oftewel; het plan, de doelen, de rollen, (samenwerkings-)afspraken en verantwoordelijkheden. Op de derde plaats worden gevestigde relationele normen geplaatst. Hier gaat het om openheid, eerlijkheid en gelijkwaardigheid. Deze eerste drie liggen met hun gemiddelde relatief dicht bij elkaar. De daarop volgende samenwerkingsindicatoren liggen met een zekere wijde uit elkaar. De samenwerkingsindicatoren met de laagste importantie zijn; evenwichtige bijdrage (4,83), wederzijdse ondersteuning (4,83) en coördinatie (4,50). Wat opvalt is dat samenwerkingsindicatoren die gerelateerd zijn aan de mens in verhouding hoger scoren (team integratie, onderling vertrouwen, gevestigde relationele normen, communicatie, cohesie). De meer procesmatige samenwerkingsindicatoren (coördinatie, gezamenlijke processen en evenwichtige bijdrage) lijken in verhouding lager te scoren.

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Front-end definitie	9,44	3,585	18
Team integratie	8,50	4,091	18
Gezamenlijke processen	5,50	3,451	18
Senior management inzet	6,56	3,745	18
Senior management vertrouwen	7,50	3,959	18
Gevestigde relationele normen	9,28	3,025	18
Communicatie	7,83	3,111	18
Coördinatie	4,50	2,572	18
Evenwichtige bijdrage	4,83	2,550	18
Gelijkgeoriënteerde inspanning	5,28	2,886	18
Wederzijdse ondersteuning	4,83	2,526	18
Cohesie	7,00	3,464	18
Onderling vertrouwen	9,94	4,022	18

Tabel 3 – Importantie en standaarddeviatie (SD) samenwerkingsindicatoren

7.3.3 Standaarddeviatie

Vanuit het gemiddelde is de standaarddeviatie berekend. De standaarddeviatie (SD) toont of de getallen uit de reeks dicht rondom het gewogen gemiddelde liggen of dat deze juist verspreid liggen over een grotere range. Wat opvalt is dat de afwijkingen van het gemiddelde relatief groot zijn. Dit betekent dat de individuele scores van de respondenten per samenwerkingsindicator verspreid liggen over een grote range. Dit beeld wordt bevestigd wanneer er gekeken wordt naar de range (de hoogste minus de laagste score) van de drie samenwerkingsindicatoren met de hoogste importantie. Deze kennen een range van 12 voor zowel onderling vertrouwen als front-end definitie en een range van 10 voor gevestigde relationele normen. De respondenten scoren de dertien samenwerkingsindicatoren niet geheel intersubjectief. Dit kan als oorzaak hebben dat de omvang van de steekproef (N=18) relatief klein is. Een andere verklaring die hiervoor gegeven kan worden is dat ieder bouwteam anders verloopt. Als voorbeeld de samenwerkingsindicator met de hoogste importantie (onderling vertrouwen): Respondent 1 kan in een bouwteam gezeten hebben met een OG waar al jaren voor gewerkt is en waarvoor diverse projecten succesvol zijn afgerond. Hier ligt dus van nature een gedegen basis van onderling vertrouwen. Deze respondent scoort onderling vertrouwen dan mogelijk laag omdat andere samenwerkingsindicatoren in zijn ogen mogelijk meer aandacht nodig hebben. Respondent 2 heeft mogelijk ervaring in een bouwteam met een nieuwe opdrachtgever. In dit bouwteam was mogelijk veel meer tijd nodig om onderling vertrouwen op te bouwen.

Hoe kleiner de standaarddeviatie hoe betrouwbaarder de importantie is. Er kan geconcludeerd worden dat er een relatief grote kans is dat een grotere steekproef resulteert in een afwijkende importantie. Oftewel een afwijkende prioritering van de samenwerkingsindicatoren.

7.3.4 Correlaties

Correlaties geven de mate van samenhang weer tussen twee variabele (in dit onderzoek de samenwerkingsindicatoren). Onderstaande tabel (tabel 4) is de correlatietabel vanuit SPSS. Uit deze tabel zijn alleen de rode waarden relevant. Deze correleren met elkaar en worden daarom onderstaand nader beschouwd.

Correlations (N=18)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Front-end definitie												
2. Team integratie	-0,409											
3. Gezamenlijke processen	-0,181	0,444										
4. Senior management inzet	-0,063	-,472*	-0,073									
5. Senior management vertrouwen	0,004	-,499*	-,553*	,758**								
6. Gevestigde relationele normen	0,183	0,121	-0,099	-0,409	-0,228							
7. Communicatie	-0,035	-0,007	-0,364	-0,279	0,050	0,155						
8. Coördinatie	-0,051	-0,243	-0,222	0,043	0,193	-,533*	0,099					
9. Evenwichtige bijdrage	-0,017	-0,211	-0,157	-0,199	-0,084	-0,222	-0,278	0,381				
10. Gelijkgelichte inspanning	0,232	-0,067	0,280	0,050	-0,203	-0,110	-0,466	-0,416	0,406			
11. Wederzijdse ondersteuning	0,015	-0,014	0,017	0,203	0,109	-0,432	0,430	0,131	-0,196	0,063		
12. Cohesie	-0,284	0,369	-0,015	-,594**	-,583*	0,359	-0,044	-0,185	0,033	-0,177	-0,430	
13. Onderling vertrouwen	-0,263	-0,159	-0,138	-0,107	-0,068	0,055	-0,114	0,071	-0,058	-0,379	-,580*	0,414

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabel 4 - Correlatietabel vanuit SPSS

Senior management inzet en vertrouwen

De hoogste correlatie (0,758**) loopt tegen de grens van multicollineariteit. Deze grens ligt ongeveer bij 0,8/0,9 ("UvA Wiki," 2014). Hieruit kan geconcludeerd worden dat senior management inzet en senior management vertrouwen hetzelfde meten en daarmee samengevoegd kunnen worden tot één samenwerkingsindicator. Overigens is het onbekend in hoeverre de twee samenwerkingsindicatoren separaat invloed hebben op de samenwerking. De scores uit de enquête geven namelijk alleen een importantie/prioritering. Om vast te kunnen stellen of er daadwerkelijk multicollineariteit is dient er uitgebreider onderzoek gedaan te worden. Dit zou kunnen door een grotere steekproef te nemen of om de 18 respondenten opnieuw een enquête te laten invullen op basis van de Likert-methode. Hierbij kan op een 5- of 7-puntsschaal door de respondenten per samenwerkingsindicator aangegeven worden in welke mate deze invloed uitoefent op de samenwerking.

Overige Correlaties

Onderstaand wordt een nadere beschouwing gegeven van de overige correlaties uit tabel 4.

Senior management inzet

Deze samenwerkingsindicator correleert met teamintegratie. Bij beide samenwerkingsindicatoren gaat het in zekere mate over het evalueren van de samenwerking. Echter gaat het seniormanagement juist om meekijken in het team en bijsturen waar nodig. De vraag die hierbij gesteld kan worden is of de samenwerking goed gaat. Bij teamintegratie gaat het er juist om hoe men samenwerkt. Dus werkt men als één team samen en is men samen bezig met het ontwerp? Hier worden dus waarschijnlijk twee verschillende aspecten gemeten.

Senior management vertrouwen

Naast de correlatie zoals in voorgaande paragraaf beschreven (0,758**) correleert deze samenwerkingsindicator ook met teamintegratie en gezamenlijke processen. Voor de eerste kan met de argumentatie aangesloten worden bij de omschrijving van senior management inzet. De correlatie met gezamenlijke processen, wanneer we naar de samenwerkingsaspecten kijken, nauwelijks een relatie met elkaar te hebben. Bij gezamenlijke processen gaat het namelijk om de processen zoals risicomanagement, projectmanagement & documentmanagement en hoe deze onderling op elkaar aansluiten tussen de OG en de ON. Hier worden dus overtuigend twee verschillende aspecten gemeten.

Coördinatie

Deze samenwerkingsindicator correleert met de samenwerkingsindicator gevestigde relationele normen. Coördinatie richt zich meer op het onderling verdelen van werkzaamheden en weten wie welke competenties heeft. De samenwerkingsindicator gevestigde relationele normen draait om openheid, eerlijkheid en gelijkwaardigheid. Dit richt zich daarmee dus op houding en gedrag in het bouwteam. Beide samenwerkingsindicatoren meten dus een ander aspect van de samenwerking.

Cohesie

Cohesie correleert met de samenwerkingsindicatoren senior management inzet en senior management vertrouwen. Het vertrouwen dat er is op managementniveau en de inzet die het management levert in het bouwteam meet enkel iets op management niveau. Bij cohesie gaat het juist om het bouwteam. Is men daar persoonlijk betrokken en is er bijvoorbeeld in de wekelijkse een vast agendapunt over de samenwerking? Hier worden dus zeer waarschijnlijk twee verschillende aspecten gemeten.

Onderling vertrouwen

Onderling vertrouwen correleert met wederzijdse ondersteuning. De eerste samenwerkingsindicator richt zich meer op vertrouwen en het niet profiteren van elkaars zwaktes. Wederzijdse ondersteuning daarin tegen gaat over in welke mate een partij inspanning moet leveren. Deze inspanning hoeft namelijk niet gelijk te zijn. Wel moet er tevredenheid zijn in het team over de inspanning. Dus doet de ander voldoende inspanning leveren om de projectdoelstellingen te behalen? Beide samenwerkingsindicatoren lijken dus verschillende aspecten van de samenwerking te meten.

7.4 Conclusie

In dit hoofdstuk is naar een antwoord gezocht op onderstaande deelvraag:

“Wat is het relatieve belang van de samenwerkingsindicatoren voor de samenwerking ten opzichte van indicatoren die andere aspecten meten?”

Met de enquête is kwantitatieve data gegenereerd. Hieruit is de importantie van de onderlinge samenwerkingsindicatoren bepaald en de standaarddeviatie beschouwd. Ook zijn de correlaties berekend. Er moet worden opgemerkt dat deze niet de invloed op samenwerking voorspellen maar enkel de onderlinge relatie aangeven.

Vanuit de enquête zijn de dertien samenwerkingsindicatoren geprioriteerd. Onderstaande tabel (tabel 5) toont de importantie van de samenwerkingsindicatoren van 1 tot 13. 1 is het meest belangrijk en 13 het minst belangrijk.

Importantie	Samenwerkingsindicator
1	Onderling vertrouwen
2	Front-end definitie
3	Gevestigde relationele normen
4	Team integratie
5	Communicatie
6	Senior management vertrouwen
7	Cohesie
8	Senior management inzet
9	Gezamenlijke processen
10	Gelijkgeoriënteerde inspanning
11	Wederzijdse ondersteuning
12	Evenwichtige bijdrage
13	Coördinatie

Tabel 5 - Importantie samenwerkingsindicatoren

7.4.1 Reflectie

Het doel van deze deelvraag was om middels prioritering te komen tot een importantie van de samenwerkingsindicatoren. Het aantal afgeronde bouwteamprojecten binnen de afdeling kabel- en leidingsystemen is beperkt. Om deze reden is selectief gezocht naar respondenten die (in)direct betrokken zijn geweest bij een bouwteam. Bij een toenemend aantal bouwteam projecten is het raadzaam om het model iedere keer in te zetten gedurende de samenwerking. Door de resultaten van zowel de OG als de ON vast te leggen in een database kan hiermee op een later moment een uitgebreider kwantitatief onderzoek uitgevoerd worden naar de importantie en correlaties. Hiermee wordt de betrouwbaarheid van het model verder vergroot op basis van een grotere hoeveelheid data. Opgemerkt dient te worden dat samenwerking een zacht aspect is in een project. Dit blijkt ook uit de diverse interviews (zie bijlage B). Samenwerking is namelijk sterk afhankelijk van de personen in het team. Alle individuele projectteamleden zijn onderhevig aan dagelijkse omstandigheden binnen hun werkomgeving maar ook privé. Dit maakt het lastiger om de importantie en de correlaties te bepalen voor samenwerkingsindicatoren in tegenstelling tot harde aspecten zoals techniek of kwaliteit.

8 Conclusie

In dit hoofdstuk wordt in samenhang een conclusie getrokken waarmee een antwoord wordt gegeven op onderstaande hoofdvraag:

“Op welke wijze kan Heijmans Kabel- en Leidingsystemen de samenwerking met netbeheerders in bouwteamverband borgen om hiermee het projectresultaat te kunnen optimaliseren, waarmee een strategie voor samenwerking in projecten in bouwteamverband voor de komende jaren geborgd is?”

Uit de resultaten is gebleken dat de RECAP tool het meest volledig is om samenwerking in bouwteamverband te meten. Deze tool is ontwikkeld bij een dissertatie aan de TU Delft en bevat zeventien criteria die de samenwerking kwantitatief beoordelen. Samenwerking is succesvol te noemen als het leidt tot het realiseren, of overstijgen, van de overeengekomen doelstellingen voor het (bouwteam)project. Een bouwteam is dus succesvol te noemen als het interactieproces van de samenwerking leidt tot het behalen van de projectdoelstellingen in termen van tijd, kwaliteit en kosten. Uit de resultaten van de expert interviews is gebleken dat dertien samenwerkingsindicatoren van belang zijn voor het meten van samenwerking in bouwteamverband. Dit zijn de samenwerkingsindicatoren zoals omschreven in paragraaf 6.3.2. De samenwerkingsindicatoren zijn onvoldoende voor een goede beoordeling van de samenwerking. Daarom zijn deze gespecificeerd met twee tot zeven samenwerkingsaspecten. Tot slot wijzen de resultaten van het kwantitatieve onderzoek uit dat niet alle dertien samenwerkingsindicatoren even belangrijk zijn. Men vindt onderling vertrouwen het belangrijkste en coördinatie het minst belangrijk.

Uit dit kwalitatieve- en kwantitatieve onderzoek is gebleken dat de samenwerking met netbeheerders in bouwteamverband geborgd kan worden op basis van de RECAP tool waarbij met de dertien samenwerkingsindicatoren de samenwerking enerzijds vormgegeven kan worden en vervolgens kwantitatief beoordeeld kan worden. Met de beoordeling kan gedurende het project de samenwerking bijgestuurd worden waarmee de samenwerking is geborgd. Een goede samenwerking resulteert, naast techniek, organisatie en de externe dynamiek in een optimalisatie van de projectresultaten in termen van tijd, geld en kwaliteit.

9 Discussie

In dit hoofdstuk worden de resultaten uit de conclusie nader geïnterpreteerd. Om na te gaan of de resultaten generaliseerbaar zijn wordt als eerste de interne validatie in paragraaf 1 en de externe validatie in paragraaf 2 behandeld. In paragraaf 3 volgt de discussie over de resultaten en de beperkingen van dit onderzoek.

9.1 Interne validatie

De resultaten van dit onderzoek zijn gepresenteerd in een management vergadering. De conclusies en aanbevelingen zijn bediscussieerd. Aan de individuele leden van het managementteam is gevraagd om een reactie te geven per mail. Deze reacties zijn opgenomen in bijlage H. Onderstaande betreft een korte samenvatting vanuit de discussie en de afzonderlijke mails.

Wat het MT opvalt is dat individuele personen soms terughoudend zijn wanneer er gesproken wordt over bouwteam. Zo lijkt er 'koud water vrees' te zijn die eerst moet worden weggenomen. Dit vraagt van de ON om transparantie en uitleg waarom bouwteam voor zowel de OG als de ON een win situatie oplevert. Kortom, doorvragen bij potentiële opdrachtgevers en samen op zoek gaan waar de soms sceptische toon ten aanzien van bouwteam vandaan komt. Dit onderzoek en het opgeleverde beroepsproduct helpt Heijmans Kabel- en Leidingsystemen om bouwteam zowel intern als extern te implementeren. Daarop volgend biedt het beroepsproduct een handvat om een bouwteam te monitoren en bij te sturen waarmee de strategie voor samenwerking geborgd is.

9.2 Externe validatie

De resultaten van dit onderzoek zijn gepresenteerd aan een projectmanager met bouwteam ervaring bij DEVO (Duurzame Energie Veenendaal-Oost). DEVO is een energiebedrijf dat lokaal warmte en koeling levert aan huishoudens. DEVO vormt in deze externe validatie een afspiegeling van de branche. Aan de projectmanager is gevraagd om een reactie te geven per mail op de gepresenteerde tool. De projectmanager bevestigt dat de tool ingezet kan worden om de voortgang van bouwteams te evalueren wat uiteindelijk kan bijdrage in betere projectresultaten. Deze reactie is opgenomen in bijlage I.

9.3 Discussie

Onderstaande punten gaan over de resultaten en beperkingen van dit onderzoek.

- Ondanks dat er steeds meer aandacht lijkt te komen voor bouwteam is het, zoals tevens in het theoretische kader benoemd, niet nieuw en bestaat het al sinds de tweede wereldoorlog. Toch is de term bouwteam nog niet volledig gevestigd in Nederland. Vanuit verschillende interviews maar ook separate gesprekken met collega's en mensen extern op een symposium constateer ik dat mensen nog zoekende zijn. Wat is het nou precies? En waar moet ik rekening mee houden? Dit bevestigt de behoefte naar dit onderzoek. Er is bij het afnemen van de interviews bewust gezocht naar respondenten met bouwteam ervaring. De gelimiteerde ervaring kan mogelijk invloed hebben gehad op de betrouwbaarheid van de hoeveelheid samenwerkingsindicatoren en/of de nadere specificatie van de samenwerkingsindicatoren met de samenwerkingsaspecten.
- Ditzelfde geldt bij het bepalen van de importantie. Hier trad een relatief grote standaarddeviatie (SD) op. Toch is er een bruikbaar en hanteerbaar model uit dit onderzoek naar voren gekomen zoals onder andere blijkt uit de interne en externe validatie. Door de resultaten van meerdere metingen in verschillende bouwteams vast te leggen in een database kan hiermee op een later moment een uitgebreider kwantitatief onderzoek uitgevoerd worden

naar de importantie en correlaties. Hiermee wordt de betrouwbaarheid van het model verder vergroot op basis van een grotere hoeveelheid data.

- Het doel van dit onderzoek was te komen tot een praktisch en hanteerbaar model om samenwerking te meten. Bij enkele interviews werd door respondenten gesuggereerd dat er overlap zat tussen samenwerkingsindicatoren. Mogelijk kun er dus nog meerdere samenwerkingsindicatoren samengevoegd worden. De correlaties die berekend zijn geven beperkt aanleiding tot het samenvoegen van samenwerkingsindicatoren. Enkel seniormanagement inzet en seniormanagement vertrouwen hadden een hoge correlatie. Ook hier kan het vastleggen van meetdata in een database helpen om op een later moment opnieuw de correlaties te berekenen en mogelijk het model te vereenvoudigen.
- De resultaten komen grotendeels overeen met het theoretische kader. Overigens is bij het opstellen van het theoretische kader een beperkt aantal samenwerkingsindicatoren naar voren gekomen. Dit onderzoek heeft uiteindelijk geresulteerd in dertien samenwerkingsindicatoren die daarmee de samenwerking volledig lijken te beoordelen.
- De resultaten van dit onderzoek tonen aan dat het interactieproces van de samenwerking veelomvattend en erg belangrijk is. Bij een bouwteam dient er dus meer aandacht uit te gaan naar de samenwerking in tegenstelling tot reguliere projecten. Er dient dus een substantiële investering gedaan te worden in de samenwerking door zowel het senior management maar ook de projectmanager en/of projectleider. Samenwerken is immers mensenwerk en onderhevig aan dagelijkse omstandigheden. Deze conclusie impliceert dat er ook een duidelijke aanleiding moet zijn om intensief samen te werken. Bijvoorbeeld vanwege een technische uitdaging waar de kennis van de ON al in eerdere fase van het project meerwaarde heeft.
- In aansluiting op voorgaand punt en daarbij de samenwerkingsindicatoren in beschouwing genomen (gelijk georiënteerde inspanning, evenwichtige bijdrage en wederzijdse ondersteuning) lijkt bouwteam ook niet te passen in een filosofie van een OG waarbij werkzaamheden volledig ge-outsourced worden. Tussen de regels door lijkt de term bouwteam hier soms wel ten onrechte voor gebruikt te worden.
- Het gaat voorbij aan het doel van dit onderzoek om projectresultaten in zijn volledigheid te kunnen beïnvloeden. Samenwerking is namelijk slechts één aspect naast organisatie, techniek en de externe dynamiek die het projectresultaat beïnvloeden. Nader onderzoek kan gericht zijn om meer grip te krijgen op de deze aspecten. Hierdoor kan uiteindelijk gericht invloed uitgeoefend worden op alle aspecten die het projectresultaat beïnvloeden. De PSU product berekening is een eerste stap om hiermee aan de slag te gaan bij Heijmans Kabel- en Leidingsystemen. Deze berekening gaat ervan uit dat de vergadertijd evenredig verdeeld moet worden naar de versturende factoren (Techniek, Organisatie, Samenwerking en Externe Dynamiek). De vergadertijd per factor kan dan rekenkundig bepaald worden. Hiermee wordt vooraf inzichtelijk hoe belangrijk men de samenwerking inschat binnen het project.
- De lezer moet er rekening mee houden dat dit onderzoek specifiek gericht is op samenwerking in bouwteam. Voor andere contractvormen zou er opnieuw onderzoek gedaan moeten worden naar samenwerkingsindicatoren. Daarnaast is het interessant om te onderzoeken onder welke voorwaarden het beste een project aangegaan kan worden (UAV of UAVgc). Zo concludeert prof. mr. dr. Chao Duivis dat het geïntegreerde model de samenwerking bemoeilijkt of deze in ieder geval niet stimuleert. Zij pleit dan ook mede gezien de ontwikkelingen die in 'De toekomstige opgave' worden beschreven om te komen tot een herwaardering van het traditionele model.

10 Beroepsproduct

De resultaten van dit onderzoek zijn verwerkt in een beroepsproduct om daarmee de samenwerking in bouwteamverband te meten en bij te kunnen sturen (zie bijlage J). Dit hoofdstuk toont dan ook de relevantie van dit onderzoek. Namelijk een tool waarmee de samenwerking in bouwteamverband geborgd kan worden. Deze tool kan bijvoorbeeld ingezet worden tijdens een PFU (Project Follow Up) of bij de evaluatie van een project in bouwteam.

Onderstaand wordt een korte toelichting gegeven over de opzet en werking van de tool;

- Vanuit de codering van de interviews is voor de dertien samenwerkingsindicatoren gekomen tot ruime input om de indicatoren meer context te geven. Deze context komt vanuit de selectieve codering.
- Deze context per samenwerkingsindicator is meegegeven middels twee tot zeven samenwerkingsaspecten.
- Deze samenwerkingsaspecten zijn in de vorm van vragen geformuleerd.
- Het merendeel van de vragen zijn algemeen geformuleerd aangezien deze generiek van aard zijn. Ter illustratie het volgende voorbeeld. Één van de vragen bij een samenwerkingsaspect luidt als volgt; Het bouwteam functioneert als één geïntegreerd team? Dit is in zekere mate wel of niet het geval en geldt daarmee voor zowel de OG als de ON.
- Een aantal vragen maken onderscheid tussen de OG en de ON. Ter illustratie het volgende voorbeeld. Een van de vragen bij de samenwerkingsindicator luidt als volgt: De OG is open en eerlijk in alle interacties? resp. De ON is open en eerlijk in alle interacties? Deze vraag is opgedeeld aangezien het voor kan komen dat de OG wel volledig open en eerlijk is terwijl de ON dit niet is.
- Wanneer de tool ingezet wordt dienen deze vragen op een schaal van één tot vijf beoordeeld te worden. Dit dienen de leden van het team individueel in te vullen.
- Bij iedere vraag is er voor de respondent de mogelijkheid om ter verduidelijking een opmerking te plaatsen waarom voor de specifieke waarde gekozen is.
- Per samenwerkingsindicator wordt het gemiddelde van de samenwerkingsaspecten genomen. Deze gemiddelde waarde vormt de score van de samenwerkingsindicator. Deze eindscore wordt dan ook meegenomen bij het vormen van de grafiek.
- Wanneer de eindscores per samenwerkingsindicator gaan afwijken, doordat de OG deze anders beoordeeld dan de ON wordt dit verschil waarneembaar gemaakt in de grafiek.
- Ook wanneer er geen afwijking is maar de score van een samenwerkingsindicator wel laag is wordt ook dit waarneembaar gemaakt in de grafiek.
- De importantie van de samenwerkingsindicatoren helpt het senior management of de projectmanager om te bepalen op welke aspecten men strategisch gezien het beste kan bijsturen.

11 Aanbevelingen

In dit hoofdstuk aanbevelingen gedaan voor Heijmans Kabel- en Leidingsystemen en de branche.

11.1 Aanbevelingen Heijmans Kabel- en Leidingsystemen

Enkele aanbevelingen voor Heijmans Kabel- en Leidingsystemen zijn als volgt;

- Om ervoor te zorgen dat Heijmans Kabel- en Leidingsystemen de tool extern kan inzetten is het van belang dat de mensen intern meegenomen worden in de samenwerkingsindicatoren. Mensen stimuleren om zich te bekwaamen op deze samenwerkingsindicatoren is van belang om daadwerkelijk een open en transparante samenwerking in bouwteam aan te gaan.
- Om de strategie voor samenwerking te borgen is het belangrijk om in de branche kenbaar te maken dat Heijmans Kabel- en Leidingsystemen inzet op samenwerking en deze samenwerking ook meetbaar maakt. De tool zou beschikbaar gesteld kunnen worden aan alle opdrachtgevers van Heijmans Kabel- en Leidingsystemen. Wanneer deze opdrachtgevers de tool ook inzetten bij bouwteams met concurrenten en de data hieruit terug leveren kan de tool blijvend verbeterd worden. Tevens is op deze wijze bekend hoe de samenwerking branche breed verloopt. Hiermee ontstaat een voorsprong in de mate van samenwerking waarmee de strategie voor samenwerking is geborgd. Een andere mogelijkheid is om dit binnen Heijmans Infra te doen en de tool hiermee breder toepasbaar te maken.
- Projecten worden in steeds grotere mate gegund op basis van geschiktheid. Hierbij helpt het om goed bekend te staan op het gebied van samenwerking. De tool zou aangeboden kunnen worden via EMVI (Economisch Meest Voordelige Inschrijving) stukken.
- Complementair zijn aan elkaar is een belangrijke basis voor innovatie (Rijkswaterstaat, 2019). Door het inzetten van de tool en daarmee het interactieproces te faciliteren ontstaat een voedingsbodem voor innovatie.
- Zoals bij de interne validatie naar voren kwam is er soms terughoudendheid bij opdrachtgevers t.a.v. bouwteam. Hierbij kan het helpen om de wederzijdse afhankelijkheid in onderling overleg met huidige en potentiële opdrachtgevers in kaart te brengen. Kortom, wat is onze meerwaarde als Heijmans Kabel- en Leidingsystemen in de ontwerpfase voor opdrachtgever X?
- Zoals in de discussie is benoemd hebben de volgende factoren; techniek, organisatie, samenwerking en externe dynamiek, invloed op het projectresultaat in termen van tijd, geld en kwaliteit. In dit onderzoek is samenwerking onderzocht. Wanneer het beroepsproduct gedigitaliseerd wordt ontstaat een dashboard voor projectmanagers en projectleiders waardoor samenwerking geborgd kan worden. Wanneer in aanvulling daarop tools ontwikkeld worden voor techniek, organisatie en de externe dynamiek, die eveneens opgenomen worden in het dashboard ontstaat grip op het projectresultaat.

11.2 Aanbevelingen Branche

In deze paragraaf worden de onderzoeksresultaten gegeneraliseerd naar het strategische belang voor de branche;

- De kracht van samenwerken en de voordelen die door samenwerken bereikt kunnen worden in het kader van projectresultaten (tijd, geld en kwaliteit) zijn erg waardevol. Dit resulteert in genoegen en plezier bij projectteamleden waardoor de branche aantrekkelijk wordt gemaakt voor nieuwe mensen. Mensen die in het licht van de energietransitie welkom zijn.

- Zoals bij het laatste punt van paragraaf 9.3 al is aangegeven is het van belang om het juiste type contract te kiezen bij het bouwteam. De rolverdeling die het geïntegreerde model beoogt lijkt een onnatuurlijke verhouding te zijn waarbij men ook na 20 jaar UAVgc het nog steeds lastig vindt om dit gedrag te vertonen (Chao-Duivis, 2019). Tevens wordt gesteld dat het geïntegreerde model geschikt is voor projecten waarbij complexiteit geen probleem is, de vraagstelling van de OG duidelijk is en de OG afstand kan bewaren t.a.v. het proces en de uiteindelijke uitkomst van het werk. Dit lijkt het tegenovergestelde van het beeld dat geschetst is over bouwteam in het theoretische kader en de rest van dit onderzoek. Zoeken naar een passend contract wat de samenwerking bevordert is een belangrijk aandachtspunt.
- Voor een succesvolle samenwerking is het interactieproces tussen OG en ON van belang. Neem als OG de periodieke evaluaties van de samenwerking mee in de uitvraag. Initieer daarnaast als OG of ON vaste momenten om de samenwerking te evalueren. Bijvoorbeeld onder begeleiding van een onafhankelijke (bouwteam)coach. Maak ook van de samenwerking een vast agendapunt. Kortom, bouw intiem aan samenwerking!

12 Reflectie

In dit hoofdstuk wordt kritisch gereflecteerd op de gebruikte onderzoeksmethoden en de daaruit voortgekomen onderzoeksresultaten.

- Het doel van literatuuronderzoek bij deelvraag 1 was om te komen tot een model om samenwerking te meten. De RECAP tool is gekozen aangezien dit een gevalideerd model is dat in Nederland is toegepast en zeer relevant lijkt als basis voor dit onderzoek. Mogelijk kan hierdoor een tunnelvisie zijn ontstaan. Het literatuuronderzoek is echter zeer uitgebreid uitgevoerd. Tevens werden de samenwerkingsindicatoren uit de RECAP tool al bij de ongestructureerde interviews bevestigd.
- Het doel van de expertinterviews bij deelvraag 3 was om te komen tot een set samenwerkingsindicatoren. Gedurende het onderzoek is deze deelvraag aangepast. Er was namelijk vanuit de codering geen aanleiding om met de samenwerkingsindicatoren onderscheid te maken tussen strategisch, tactisch en operationeel niveau. Enkel de betrokkenheid van het management werd benoemd. Zij dienen namelijk de samenwerking uit te stralen. Dit aspect is geborgd in twee van de dertien samenwerkingsindicatoren.
- Er is veel kostbare tijd verloren gegaan aan het aanpassen van de onderzoeksopzet op basis van inzichten die zijn opgedaan tijdens het onderzoek. Zo is er uiteindelijk tijdens het onderzoek één deelvraag verwijderd. Dit betrof de deelvraag: *Op welke wijze kunnen indicatoren de factor belang van samenwerking in projectresultaat ten opzichte van andere factoren meten*. Om de mate van invloed van samenwerking op projectresultaten inzichtelijk te maken dient er aanvullend onderzoek gedaan te worden. Bijvoorbeeld door het afnemen van een enquête. Om samenwerking meetbaar te maken bleek deze deelvraag overbodig.
- Bij Heijmans heb ik ook zelf al deel mogen nemen aan een bouwteam. Dit project heb ik als positief ervaren. Het toonde de potentie van werken in bouwteam. Het enthousiasme wat ik hier heb opgedaan is enerzijds de reden dat ik ben gekomen tot dit onderwerp. Echter kan dit enthousiasme geresulteerd hebben in beïnvloeding van de resultaten. Overigens gaf het merendeel van de respondenten aan goede ervaring te hebben met bouwteam. Het positieve potentieel wat ik dus zie wordt breder gedragen. De kans op beïnvloeding van de onderzoeksresultaten lijkt dan ook zeer beperkt.
- Naast het feit dat dit onderzoek is uitgevoerd voor Heijmans Kabel- en Leidingsystemen heb ik ook zelf mijn kennis over samenwerken in bouwteam verrijkt. Deze kennis vanuit alles wat ik gelezen heb en alle mensen die ik formeel en informeel gesproken heb kan ik gebruiken wanneer ik zelf in een bouwteam zit. Zo weet ik nu hoe je samen met de opdrachtgever intiem moet bouwen aan samenwerking!

Bibliografie

- Andries G. Doree, F. Pries, C.M. Ravesloot, A. Jansen, P. K. (2007). *Ga terug naar Start Een praktische handreiking met project start up-ervaringen uit diverse sectoren*. Retrieved from <https://research.utwente.nl/en/publications/ga-terug-naar-start-een-praktische-handreiking-met-project-start->
- Arditi, D., Elhassan, A., & Toklu, Y. C. (2002). Constructability Analysis in the Design Firm. *Journal of Construction Engineering and Management*, 128(2), 117–126. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)0733-9364\(2002\)128:2\(117\)](https://doi.org/10.1061/(asce)0733-9364(2002)128:2(117))
- Bamford, J. D., Gomes-casseres, B., & Robinson, M. S. (2003). *Mastering Alliance Strategy*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Bennett, D., & Klug, F. (2012). Logistics supplier integration in the automotive industry. *International Journal of Operations and Production Management*, 32(11), 1281–1305. <https://doi.org/10.1108/01443571211274558>
- Boijens, B. (2008). *Bevorderen van de efficiëntie in bouwteams* (Eindhoven University of Technology). Retrieved from <https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/46927061/638902-1.pdf>
- Bond-Barnard, T. J., Fletcher, L., & Steyn, H. (2018). Linking trust and collaboration in project teams to project management success. *International Journal of Managing Projects in Business*, 11(2), 432–457. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-06-2017-0068>
- Bosch-Rekvelde, M. G. C. (2011). *Managing project complexity: A study into adapting early project phases to improve project performance in large engineering projects*. 336.
- Boughzala, I., & De Vreede, G. J. (2015). Evaluating Team Collaboration Quality: The Development and Field Application of a Collaboration Maturity Model. *Journal of Management Information Systems*, 32(3), 129–157. <https://doi.org/10.1080/07421222.2015.1095042>
- Bremekamp, R., Kaats, E., & Wilfrid, O. (2009). Een nieuw kijkglas voor een heldere blik op samenwerken. *Holland Management Review*, pp. 2–9. Retrieved from [http://www.bantopa.net/cms_media/Een nieuw kijkglas voor een heldere samenwerking.pdf](http://www.bantopa.net/cms_media/Een_nieuw_kijkglas_voor_een_heldere_samenwerking.pdf)
- Bresnen, M., & Marshall, N. (2000). Building partnerships: Case studies of client-contractor collaboration in the UK construction industry. *Construction Management and Economics*, 18(7), 819–832. <https://doi.org/10.1080/014461900433104>
- Bygballe, L. E., Jahre, M., & Swärd, A. (2010). Partnering relationships in construction: A literature review. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 16(4), 239–253. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2010.08.002>
- Chan, A. P. C., Chan, D. W. M., Fan, L. C. N., Lam, P. T. I., & Yeung, J. F. Y. (2006). Partnering for construction excellence-A reality or myth? *Building and Environment*, 41(12), 1924–1933. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2005.06.026>
- Chan, A. P. C., Chan, D. W. M., & Ho, K. S. K. (2003). Partnering in construction: Critical study of problems for implementation. *Journal of Management in Engineering*, 19(3), 126–135. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0742-597X\(2003\)19:3\(126\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0742-597X(2003)19:3(126))
- Chao-Duivis, M. A. B. (2012). Het bouwteam model : een studie naar de juridische vormgeving en het functioneren in de praktijk. In *Bouwrecht monografieën, 1574-1915 ; nr. 34; Bouwrecht monografieën ; 1574-1915 nr. 34*. Retrieved from https://www.ibr.nl/site/assets/files/1086/bouwteam_inhoudsopgave.pdf
- Chao-Duivis, M. A. B. (2019). *De zaak van de smeltende dinosaurus*. Den Haag / Delft: Instituut voor bouwrecht (IBR).
- Chao, A. (2018). Bouwteam en Alliantie: de belangstelling neemt toe. Retrieved from Cobouw website: <https://www.cobouw.nl/bouwbreed/artikel/2018/06/bouwteam-en-alliantie-de-belangstelling-neemt-toe-101262138>
- Chao, A. (2019). *Bouwteam anno 2019 Het juridische perspectief Introductie ■ Vijf belangrijke aandachtspunten , één per fase* : Amsterdam: Simmons&Simmons.
- Cheung, S. O., Suen, H. C. H., & Cheung, K. K. W. (2003). An automated partnering monitoring system - Partnering temperature index. *Automation in Construction*, 12(3), 331–345.

- [https://doi.org/10.1016/S0926-5805\(02\)00108-5](https://doi.org/10.1016/S0926-5805(02)00108-5)
- CROW. (2005). *Model Basisovereenkomst met bijbehorende Uniforme Administratieve Voorwaarden voor geïntegreerde contractvormen (UAV-GC 2005)* (U. van Tilburg, Ed.). Tilburg: CROW.
- De ambitie van Heijmans. (2019). Retrieved from <https://www.heijmans.nl/nl/over-heijmans/>
- de Wit, A. (1988). Measurement of project success. *International Journal of Project Management*, 6(3), 164–170. [https://doi.org/10.1016/0263-7863\(88\)90043-9](https://doi.org/10.1016/0263-7863(88)90043-9)
- Dietrich, P., Eskerod, P., Dalcher, D., & Sandhawalia, B. (2008). The Dynamics of Collaboration in Multipartner Projects. *Project Management Journal*, 39(4), 28–42. <https://doi.org/10.1002/pmj>
- Erdem, F., & Ozen, J. (2003). Cognitive and affective dimensions of trust in developing team performance. *Team Performance Management: An International Journal*, 9, 131–135. <https://doi.org/10.1108/13527590310493846>
- Geraedts, R. P. (2010). Projectorganisatie en samenwerking. *Inleiding Bouwmanagement*, (June), 104–137. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/236238071_Projectorganisatie_en_samenwerking
- Green, S. D., Fernie, S., & Weller, S. (2005). Making sense of supply chain management: A comparative study of aerospace and construction. *Construction Management and Economics*, 23(6), 579–593. <https://doi.org/10.1080/01446190500126882>
- Healey, A. N., Undre, S., & Vincent, C. A. (2006). Defining the technical skills of teamwork in surgery. *Quality and Safety in Health Care*, 15(4), 231–234. <https://doi.org/10.1136/qshc.2005.017517>
- Jansen, Ingrid, Metsemakers, F. J. J. (1999). *Toekomst voor het bouwteam?* (1999), 54. Retrieved from <https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/4359194/526837.pdf>
- Källström, M. (2010). Measuring quality performance in construction. *Total Quality Management & Business Excellence*, 21(10), 1058–1058. <https://doi.org/10.1080/14783360903332395>
- Kamminga, P. (2013). Welke Lessen Zijn Er Te Trekken Uit Empirische Studies Naar Succes En Falen Van Alliancing En Partnering? (Which Lessons Can be Drawn From Empirical Studies into Alliancing and Partnering Success?). *SSRN Electronic Journal*, 1–15. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2294207>
- Koops, L., Bosch-Rekveltdt, M., Bakker, H., & Hertogh, M. (2017). Exploring the influence of external actors on the cooperation in public–private project organizations for constructing infrastructure. *International Journal of Project Management*, 35(4), 618–632. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.02.012>
- Kwofie, T. E., Alhassan, A., Botchway, E., & Afranie, I. (2015). Factors contributing towards the effectiveness of construction project teams. *International Journal of Construction Management*, 15(2), 170–178. <https://doi.org/10.1080/15623599.2015.1033818>
- Lagemaat, M. (2015). *Contract of Vertrouwen ?* Universiteit Twente.
- Meng, X., Sun, M., & Jones, M. (2011). Maturity model for supply chain relationships in construction. *Journal of Management in Engineering*, 27(2), 97–105. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000035](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000035)
- Moharana, H. S., Murty, J. S., Senapati, S. K., & Khuntia, K. (2012). Coordination, Collaboration and Integration for Supply Chain Management. *International Journal of Interscience Management Review*, (22), 2231–1513. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/650b/12130fc6a2d9eb6d206bc05d735d8b0acf7c.pdf>
- Nader, A. (2019). *Succes factors to the client-contractor collaboration in the dutch infrastructure sector*. TU Delft.
- Noordhuis, & Vrijhoef. (2011). *RRBouwrapport 139, 2011*. Retrieved from <https://www.bouwendnederland.nl/download.php?itemID=4787>
- O'Leary, K. J., Sehgal, N. L., Terrell, G., & Williams, M. V. (2012). Interdisciplinary teamwork in hospitals: A review and practical recommendations for improvement. *Journal of Hospital Medicine*, 7(1), 48–54. <https://doi.org/10.1002/jhm.970>
- Riggelen, R. van. (2019). *Bouwteam: For more collaboration in the construction industry* (TU Delft). Retrieved from <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:961d11cf-aea7-4201-a6a7-e15da55a399d/datastream/OBJ/download>.

- Rijkswaterstaat. (2019). *Toekomstige Opgave Rijkswaterstaat: Perspectief op de uitdagingen en verbetermogelijkheden in de GWW-sector*. Retrieved from <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2019/06/11/toekomstige-opgave-rijkswaterstaat>
- Ruijter, H. (2019). *Resilient Partnership - An interpretive approach to public-private cooperation in large infrastructure projects* (Vrije Universiteit Amsterdam). Retrieved from <https://research.vu.nl/en/publications/resilient-partnership-an-interpretive-approach-to-public-private->
- Scheepbouwer, E., & Humphries, A. B. (2011). Transition in Adopting Project Delivery Method with Early Contractor Involvement. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2228(1), 44–50. <https://doi.org/10.3141/2228-06>
- Schruijer, Vansina, L. S. (2007). Samenwerkingsrelaties over organisatiegrenzen: theorie en praktijk. Retrieved from Management Totaal website: <https://www.managementexecutive.nl/artikel/3257/Samenwerkingsrelaties-over-organisatiegrenzen-theorie-en-praktijk>
- Sijpersma, R. (2005). Bouworganisatievormen in beweging. In *Bouworganisatievormen in beweging* (p. 68). Amsterdam.
- Sødal, A. H., Laedre, O., Svaestuen, F., & Lohne, J. (2014). Early Contractor Involvement: Advantages and Disadvantages for the Design Team. *Proceedings IGLC-22, Oslo, Norway*, 519–531.
- Suprpto, M., Bakker, H. L. M., & Mooi, H. G. (2015). Relational factors in owner-contractor collaboration: The mediating role of teamworking. *International Journal of Project Management*, 33(6), 1347–1363. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.03.015>
- Suprpto, M., Bakker, H. L. M., Mooi, H. G., & Hertogh, M. J. C. M. (2016). How do contract types and incentives matter to project performance? *International Journal of Project Management*, 34(6), 1071–1087. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.08.003>
- Suprpto, M., Bakker, H. L. M., Mooi, H. G., & Moree, W. (2015). Sorting out the essence of owner-contractor collaboration in capital project delivery. *International Journal of Project Management*, 33(3), 664–683. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.05.001>
- Thissen, L. (2019). *Risico's, aansprakelijkheid en verzekeringen in de uitvoering*. Bosschenhoofd.
- Unger, M. (2019). *The Halved Joint Approach*. Amsterdam: AT OSBORNE.
- UvA Wiki. (2014). Retrieved February 12, 2020, from <https://wiki.uva.nl/methodologiewinkel/index.php/Regression>
- Vereniging Grootbedrijf Bouw. (1992). Retrieved from <https://www.ibrtracker.nl/bibliotheek/21310>
- Walker, D. H. T., Davis, P. R., & Stevenson, A. (2017). Coping with uncertainty and ambiguity through team collaboration in infrastructure projects. *International Journal of Project Management*, 35(2), 180–190. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.11.001>
- Wibowo, M. A., & Sholeh, M. N. (2015). The analysis of supply chain performance measurement at construction project. *Procedia Engineering*, 125, 25–31. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.11.005>
- Yeung, J. F. Y., Chan, A. P. C., Chan, D. W. M., Chiang, Y. H., & Yang, H. (2013). Developing a benchmarking model for construction projects in Hong Kong. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(6), 705–716. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000622](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000622)

Bijlagen

Bijlage A – Overzicht Respondenten

Bijlage B – Expert Interviews

Bijlage C – Codering interviews deelvraag 2

Bijlage D – Codering ongestructureerde interviews deelvraag 3

Bijlage E – Codering semigestructureerde interviews deelvraag 3

Bijlage F – Resultaten enquête

Bijlage G – Dataset enquête

Bijlage H – Interne validatie

Bijlage I – Externe validatie

Bijlage J – Beroepsproduct