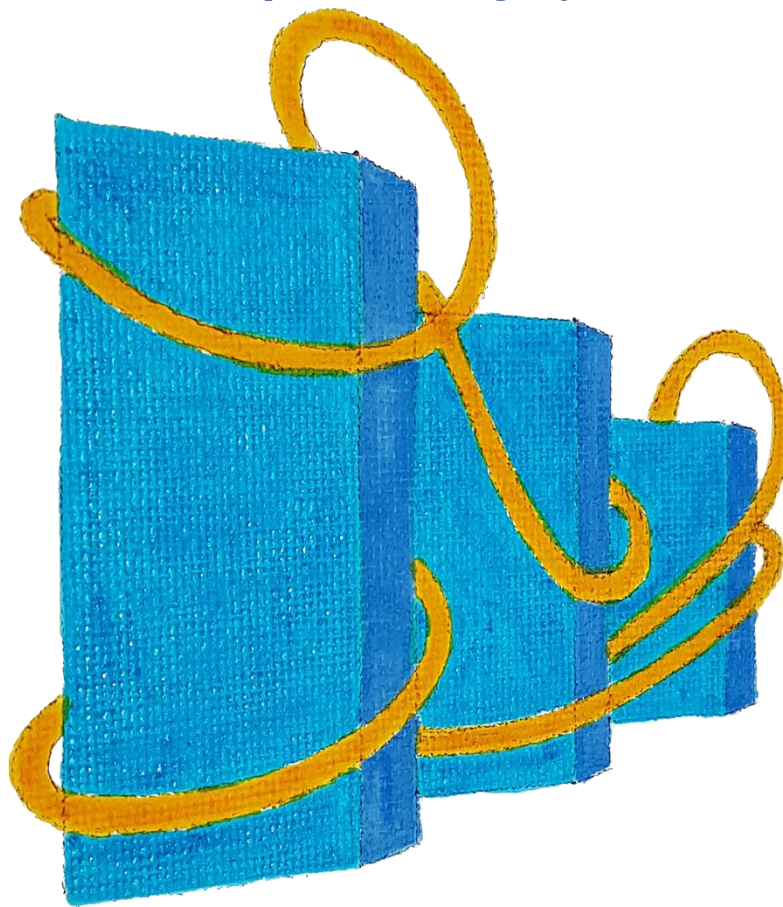


UNIVERSITEIT TWENTE.



De verkenning van silo's binnen bouwcombinaties

*Een exploratief onderzoek naar de aanwezigheid van silo's
en de zo optimaal mogelijk situatie*



C. C. Wertwijn

De verkenning van silo's binnen bouwcombinaties

*Een exploratief onderzoek naar de aanwezigheid van silo's en de
zo optimaal mogelijk situatie*

Auteur C.C. (Cynthia) Wertwijn
cynthia.wertwijn@gmail.com
S1023667

Opdrachtgever DHM-infra
Kerklaan 5
3645 ES Vinkeveen



Universiteit Twente
Faculteit: Construerende Technische Wetenschappen
Opleiding: Construction Management and Engineering
Postbus 217
7500 AE Enschede

UNIVERSITEIT TWENTE.

Afstudeercommissie	dr. Ir. Ing. W. Tijhuis	(Universiteit Twente)
	drs. Ing. J. Boes	(Universiteit Twente)
	Ir. B. Schilder	(DHM-infra)

Plaats Enschede

Datum 12 maart 2017

BRAND CAMP

by Tom Fishburne

BUSINESS DAY CARE



© 2008

TOMFISHBURNE.COM

Representatie van organisaties met silo's volgens Fishburne (2008)

Voorwoord

Het rapport dat voor u ligt is het resultaat van mijn afstudeeronderzoek voor de master Construction Management & Engineering aan de Universiteit Twente. Het afstudeeronderzoek is uitgevoerd bij DHM infra B.V. [DHM]. Aan dit onderzoek hebben meerdere mensen bijgedragen en geholpen. Ik wil graag van de gelegenheid gebruik maken om deze personen te bedanken.

Mijn afstudeeronderzoek is tot stand gekomen onder begeleiding van Wilco Tijhuis en Hans Boes vanuit de universiteit. In mijn vooronderzoek ben ik naar Wilco Tijhuis gegaan met een idee voor mijn onderzoek. In mijn enthousiasme was dit een nogal breed en groots plan. Wilco Tijhuis heeft sturing gegeven in die periode, zodat er een afgebakend vooronderzoek lag. Bij de start van het onderzoek werd Hans Boes als tweede begeleider betrokken. De heren hebben tijdens het afstuderen met hun kritische blik sturing gegeven aan het onderzoek. Wilco Tijhuis en Hans Boes, bedankt voor de ondersteuning tijdens mijn afstudeerperiode.

Daarnaast ben ik begeleid door Bert Schilder van DHM. Bert Schilder heeft tijdens mijn onderzoek veel kritische vragen gesteld en nuttige aanwijzingen gegeven. De inhoudelijke ondersteuning en persoonlijke gesprekken hebben voor een fijne begeleiding gezorgd. Bert Schilder heeft bijgedragen aan mijn persoonlijke ontwikkeling door zijn betrokkenheid en blik op bepaalde zaken. Ik wil Bert Schilder daarom hartelijk bedanken voor de bijdrage die door hem is geleverd aan het bereiken van deze mijlpaal in mijn leven.

Naast de afstudeercommissie wil ik alle betrokkenen bedanken voor hun bijdrage. Ik heb interviews gehouden en observaties gedaan. Ik wil de geïnterviewden bedanken voor de bereidheid me te helpen. Daarbij hebben de medewerkers van de bestudeerde bouwcombinaties meegedacht over mijn onderzoek en me van extra informatie en tips voorzien. Van de medewerkers wil ik in het bijzonder twee heren bedanken die geregeld hebben dat ik mijn onderzoek bij die twee bouwcombinaties heb mogen uitvoeren. Naast de interviews en observaties heb ik een validatiesessie gehouden. Deze mensen hebben mij enorm geholpen. Ze zijn betrokken bij mijn afstuderen en hebben graag meegedacht over de verbeteringen van mijn onderzoek. Ik wil de leden van het expert panel en alle andere betrokkenen bedanken voor hun hulp en inzet. Zonder hun hulp had ik mijn afstudeeronderzoek niet kunnen doen.

Verder wil ik mijn collega's bij DHM bedanken. Door jullie voelde ik me meteen welkom en heb ik me als één van jullie gevoeld. Jullie hebben van mijn afstudeerperiode een leuke en leerzame tijd gemaakt. Jullie hebben me betrokken bij borrels, surf les, lunchactiviteiten op de boot, workshops en lezingen. Ik zie jullie als leergierige personen met veel interesse in elkaar en die altijd voor elkaar klaar staan. Dit, tezamen met de gezellige sfeer op het kantoor, maakt dat ik met veel plezier terugkijk op mijn afstuderen. Ik wil jullie bedanken voor alle fijne gesprekken, hulp, tips en leuke momenten die ik bij DHM heb gehad.

Tenslotte zijn een aantal personen niet direct betrokken bij mijn afstuderen. Deze personen hebben dit toch van begin tot eind meegekregen. Ze stonden voor me klaar wanneer ik ze nodig had, hebben me geholpen en hebben me gesteund. Ik heb het hier over mijn vriendinnen, Sharon, tante Steffie, ouders en mijn zussen, Mandy en Eline. Lieve dames en pa, bedankt voor alle steun tijdens mijn studie. Mandy bedankt voor het mooie schilderij op de omslag van mijn afstudeerrapport. Ik houd van jullie. Ik wil mijn schat van een vriendin, Sharon, even extra bedanken. Je zorgde ervoor dat ik aan mijn afstuderen zat wanneer dit nodig was. Je was er voor me wanneer ik je nodig had, wou graag meedenken en hebt met interesse de vele spraakwatervallen over mijn afstuderen aangehoord. Bedankt, lief.

Enschede, 12 maart 2017

Cynthia Wertwijn

Samenvatting

Een silo staat voor een afdeling en/of discipline dat een zelfstandige onafhankelijke eenheid is (Lawrence & Lorsch, 1967; Lencioni, 2006). Silo's in bouwcombinaties zijn niet bestudeerd. Hierdoor is het doel van dit onderzoek om een grondslag in silo's te leggen door de zo optimaal mogelijke situatie rond silo's voor nieuw op te richten bouwcombinaties tussen afdelingen en disciplines te verkennen. Hiervoor is de volgende onderzoeksvraag opgesteld: *Wat is voor nieuw op te richten bouwcombinaties de zo optimaal mogelijke situatie met betrekking tot silo's tussen afdelingen en disciplines?* Om antwoord op de onderzoeksvraag te geven, zijn twee bouwcombinaties en is literatuur bestudeerd. Bij de bouwcombinaties is informatie verzameld via documentanalyse, interviews en participant observatie.

De verzamelde informatie is geanalyseerd om conclusies te trekken. Er is te concluderen dat er vier soorten silo's zijn, namelijk in tijd en ruimte (dimensiesilo), gedrag en gedachten (mensensilo), middelen (middelensilo) en processen (processilo). De subsoorten van de dimensiesilo zijn: ruimtelijke en tijdsgebonden dimensiesilo. De mensensilo bestaat uit silogedrag en silomentaliteit. De middelensilo bestaat uit arbeid, geld, materiaal, materieel en technologie. De processilo bestaat uit de gedragsprocessilo en werkprocessilo. De meeste van deze subsoorten hebben invloed op elkaar. De invloed die de subsoorten op elkaar hebben is versterkend van aard. Uit het onderzoek is verder te concluderen dat de aanwezigheid van de subsoorten silo's verschilt per bouwproject. Er zijn twee subsoorten in ieder geval aanwezig bij beide bouwcombinaties, namelijk de gedragsprocessilo en tijdsgebonden dimensiesilo. De subsoorten hebben 30 effecten op een bouwcombinatie, waarvan er 25 negatief zijn en één zowel positief als negatief kan zijn.

Met de bovenstaande conclusies is een antwoord op de onderzoeksvraag ontwikkeld en gevalideerd via een expert panel. Het antwoord op de hoofdvraag is dat een bouwcombinatie met zo min mogelijk silo's de zo optimaal mogelijke situatie is. Er dienen verschillende toepassingen van silo's georganiseerd te worden. Enkele hiervan leiden tot silo's en andere niet. De toepassingen verschillen per subsoort silo. Die voor de ruimtelijke dimensiesilo zijn: medewerkers opdelen in zo min mogelijk ruimtes en op één locatie plaatsen. De ruimtelijk verdeling binnen een locatie hangt af van de omvang van een bouwcombinatie en de mogelijkheid voor medewerkers om zich af te sluiten en om te vergaderen zonder de andere medewerkers te storen. Die voor de tijdsgebonden dimensiesilo zijn: het bouwproject in fasen opdelen en vanaf de start voor elke fase van het project een vertegenwoordiger aanwezig hebben die de verantwoordelijkheid draagt. De toepassingen voor silogedrag zijn: medewerkers zijn gemotiveerd om te communiceren of samen te werken binnen de bouwcombinatie, handelingen zijn verricht voor de bouwcombinatie en managementacties zijn gericht op de integratie met de hele bouwcombinatie. Voor silomentaliteit is de toepassing, dat de medewerkers zich identificeren met de bouwcombinatie of bij een grote omvang van de bouwcombinatie met een groep die afdeling en/of discipline overschrijdend is. De toepassingen rond de gedragsprocessilo houden in dat de processen verdeeld zijn. Die voor de werkprocessilo zijn: werkprocessen zijn geen black-boxen, controle en coördinatie is niet gehouden per afdeling en/of discipline en de prestatiebeoordeling is gehouden op het resultaat van de bouwcombinatie. De toepassingen van de werkprocessilo hebben als voorwaarde dat er niet continu discussie over de effectiviteit en efficiëntie van de werkprocessen gevoerd mag worden. De toepassing voor de subsoorten van de middelensilo houdt in, dat middelen voor gemeenschappelijk gebruik zijn. Bij de materiaal middelensilo dient dit alleen georganiseerd te worden, wanneer de materialen in één keer besteld moeten zijn, op afroep geleverd moeten worden en pas bij de levering betaald moeten worden. Bij de technologie middelensilo dient gevoelige informatie niet toegankelijk te zijn voor alle medewerkers. Er zijn voorwaarden voor de toepassingen voor de middelensilo. Afspraken moeten namelijk gemaakt zijn over verantwoordelijkheden, over aanspraak maken op middelen en over de bewerkbaarheid van informatie uit technologieën.

Om deze zo optimaal mogelijke situatie na te streven, is nader onderzoek nodig. Daarnaast is nader onderzoek naar silo's op andere gebieden binnen bouwcombinaties interessant. De andere gebieden zijn: tussen de bedrijven binnen een bouwcombinatie, tussen de bouwcombinatie en opdrachtgever, tussen de bouwcombinatie en onderaannemers en tussen de groepen binnen afdelingen en/of disciplines.

Executive summary

A silo is a metaphor for departments and disciplines within organizations which are autonomous and independent units (Lawrence & Lorsch, 1967; Lencioni, 2006). Silos have not been studied for construction consortia. Therefore, the focus of this research is to lay a foundation around silos for newly established construction consortia by exploring the best possible situation around silos between departments and/or disciplines. With this focus the following research question was drawn up: *What is the best possible situation for yet to be established construction consortia regarding silos between departments and disciplines?* For answering the research question, research is conducted. Data is collected and analyzed from different sources. The sources are: two construction consortia and literature. The data for the two construction consortia originate from document analysis, interviews and participant observation.

By analyzing the data conclusions are drawn. It can be concluded that there are different types and subtypes in silos. The types are a silo in dimensions (dimension silo), behavior and mentality (people silo), resources (resource silo) and process (process silo). The subtypes of the dimension silo are spatial and time-related dimension silo. The subtypes of people silo are silo behavior and silo mentality. The resource silo consists of labour, money, material, equipment and technology resource silo. The process silo consists of the behavioral and workflow process silo. Most of these subtypes reinforce each other. Furthermore, the study concluded that the presence of the subtypes varies by construction project. Two subtypes are present in any case, namely the behavioral process silo and time-related dimension silo. The subtypes have 30 effects on a construction consortium. One of the effects can be positive or negative and 25 effects are negative.

It can be concluded that a construction consortia with a minimal amount of silos is the best possible situation. The subtypes have different applications for the best possible situation. The applications for the spatial dimension silo are: placing the staff at one location and having as minimal as possible amount of spatial divisions within the site office. The organization of spatial divisions is influenced by the size of a construction consortium and the opportunity for employees to seclude themselves and meet without disturbing the other employees. Those for the time-related dimension silo are: dividing the project in stages and having an accountable representative for each stage from the start present. The applications for silo behavior are: having the motivation to communicate and collaborate with, performing acts for and focusing management actions on the responsibility to integrate the department and/or discipline with the whole construction consortium. For silo mentality it means, that employees identifying themselves with the construction consortium. In case of a large construction consortium employees should identify themselves with a department and discipline crossing group. For the behavioral process silo it consists of dividing the behavioral processes. The applications for the workflow process silo are: having no black-boxes in the workflows, monitoring and coordinating not in sections of departments and/or disciplines and conducting performance assessments on the result of the construction consortium. For silos in workflows organizing the applications depend on the requirement that discussion on effectiveness and efficiency around workflows cannot be held continuously. The applications for the different subtypes of the resource silo all are similar. These are sharing the resources. For the technology resource silo the application differs a little for sensitive information. This information should be protected. For the material resource silo the resources should only be shared when materials are ordered at once, delivered on demand and paid at delivery. All subtypes of the resource silo have requirements. These requirements mean that agreements must be made about responsibilities, claiming resources and workability of technologies.

Pursuing the best possible situation is recommended. Further research is needed for pursuing this best possible situation. Furthermore, it would be interesting to do follow-up research on silos elsewhere in construction consortia. The other locations are: between the companies of which a construction consortia consists, between the construction consortia and the client, between the construction consortia and subcontractors and between groups within departments and/or disciplines.

*De echte ontdekkingsreis bestaat niet uit
het zoeken naar nieuwe landschappen,
maar bestaat uit het hebben van nieuwe ogen*

-

Marcel Proust

Inhoudsopgave

Tabellenlijst	7
Afbeeldingenlijst	8
1. Introductie	9
1.1 Aanleiding tot onderzoek	9
1.2 Probleemstelling.....	10
1.3 Afbakening	10
1.4 Doelstelling	13
1.5 Vraagstelling.....	13
1.6 Leeswijzer.....	13
2. Theoretisch kader	15
2.1 Soorten en subsoorten silo's	15
2.2 Relaties tussen soorten silo's.....	20
2.3 Effect van silo's op organisaties.....	24
2.4 Resumerend.....	25
3. Onderzoeksmethode	27
3.1 Onderzoeksontwerp	27
3.2 Informatieverzameling	27
3.3 Gegevensanalyse	30
3.4 Resumerend.....	31
4. Aanwezigheid van silo's binnen bouwcombinaties.....	33
4.1 Aanwezigheid van de dimensiesilo	33
4.2 Aanwezigheid van de mensensilo.....	34
4.3 Aanwezigheid van de middelensilo.....	36
4.4 Aanwezigheid van de processilo	38
4.5 Resumerend.....	39
5. Relaties tussen subsoorten silo's in bouwcombinaties	41
5.1 Invloed van de dimensiesilo	41
5.2 Invloed van de mensensilo.....	41
5.3 Invloed van de middelensilo	43
5.4 Invloed van de processilo	44
5.5 Resumerend.....	45
6. Effect van silo's op bouwcombinaties.....	46
6.1 Effect van de dimensiesilo.....	46

6.2	Effect van de mensensilo	47
6.3	Effect van de middelensilo	48
6.4	Effect van de processilo	49
6.5	Resumerend.....	50
7.	Zo optimaal mogelijke situatie rond silo's.....	52
7.1	Zo optimaal mogelijke situatie rond de dimensiesilo	52
7.2	Zo optimaal mogelijke situatie rond de mensensilo.....	53
7.3	Zo optimaal mogelijke situatie rond de middelensilo.....	54
7.4	Zo optimaal mogelijke situatie rond de processilo	55
7.5	Resumerend.....	56
8.	Validatie	58
8.1	Leden van het expert panel	58
8.2	Opzet van de valideringssessie	59
8.3	Validering van stellingen	60
8.4	Resumerend.....	66
9.	Conclusie, discussie en aanbevelingen.....	67
9.1	Conclusie	67
9.2	Discussie.....	69
9.3	Aanbevelingen	70
10.	Epiloog.....	71
11.	Begrippenlijst	72
12.	Literatuurlijst	75
Bijlage		83

Tabellenlijst

TABEL 1: OMZET EN FAALKOSTEN VOOR BOUWNIJVERHEID IN 2001, 2005 EN 2008	9
TABEL 2: SUBSOORTEN EN EIGENSCHAPPEN VAN DE DIMENSIESILO.....	17
TABEL 3: SUBSOORTEN EN COMPONENTEN VAN DE MENSSENSILO	18
TABEL 4: SUBSOORTEN EN EIGENSCHAPPEN VAN DE MIDDELENSILO.....	19
TABEL 5: SUBSOORTEN EN EIGENSCHAPPEN VAN DE PROCESSILO	20
TABEL 6: AANWEZIGHEID VAN EIGENSCHAPPEN VOOR DIMENSIESILO, MIDDELENSILO EN PROCESSILO.....	20
TABEL 7: EFFECTEN VAN DE SOORTEN SILO'S OP ORGANISATIES	25
TABEL 8: DIRECTE INVLOED VAN SUBSOORTEN SILO'S OP ELKAAR	26
TABEL 9: OVERZICHT PROJECTEN.....	29
TABEL 10: VERZAMELEN VAN INFORMATIE VOOR GEVALSANALYSE	32
TABEL 11: INFORMATIEVERZAMELINGS- EN GEGEVENSANALYSESTRATEGIE.....	32
TABEL 12: EIGENSCHAPPEN VAN RUIMTELIJKE DIMENSIESILO BIJ BESTUDEERDE BOUWCOMBINATIES.....	33
TABEL 13: EIGENSCHAPPEN VAN TIJDGEBONDEN DIMENSIESILO BIJ BESTUDEERDE BOUWCOMBINATIES.....	34
TABEL 14: ELEMENTEN VAN SILOGEDRAG BIJ BESTUDEERDE BOUWCOMBINATIES	35
TABEL 15: ELEMENTEN VAN SILOMENTALITEIT BIJ BESTUDEERDE BOUWCOMBINATIES.....	36
TABEL 16: EIGENSCHAPPEN VAN ARBEID MIDDELENSILO BIJ BESTUDEERDE BOUWCOMBINATIES	37
TABEL 17: EIGENSCHAPPEN VAN GELD MIDDELENSILO BIJ BESTUDEERDE BOUWCOMBINATIES.....	37
TABEL 18: EIGENSCHAPPEN VAN MATERIAAL MIDDELENSILO BIJ BESTUDEERDE BOUWCOMBINATIES	37
TABEL 19: EIGENSCHAPPEN VAN MATERIEEL MIDDELENSILO BIJ BESTUDEERDE BOUWCOMBINATIES	37
TABEL 20: EIGENSCHAPPEN VAN TECHNOLOGIE MIDDELENSILO BIJ BESTUDEERDE BOUWCOMBINATIES.....	38
TABEL 21: AANWEZIGHEID GEDRAGSPROCESSILO BIJ BESTUDEERDE BOUWCOMBINATIES	39
TABEL 22: AANWEZIGHEID WERKPROCESSILO BIJ BESTUDEERDE BOUWCOMBINATIES.....	39
TABEL 23: DE AANWEZIGHEID VAN SILO'S BINNEN COMBINATIE B EN COMBINATIE A.....	40
TABEL 24: INVLOED VAN DIMENSIESILO OP SOORTEN SILO'S (SAMENVOEGING VAN DE TOETSINGSRESULTATEN UIT BIJLAGE D.2.1)...	41
TABEL 25: INVLOED VAN MENSSENSILO OP SOORTEN SILO'S (SAMENVOEGING VAN DE TOETSINGSRESULTATEN UIT BIJLAGE D.2.2)	42
TABEL 26: INVLOED VAN MIDDELENSILO OP SOORTEN SILO'S (SAMENVOEGING VAN DE TOETSINGSRESULTATEN UIT BIJLAGE D.2.3)..	43
TABEL 27: INVLOED VAN PROCESSILO OP SOORTEN SILO'S (SAMENVOEGING VAN DE TOETSINGSRESULTATEN UIT BIJLAGE D.2.4)	44
TABEL 28: DIRECTE INVLOED VAN SUBSOORTEN SILO'S OP ELKAAR BINNEN BOUWCOMBINATIES	45
TABEL 29: EFFECT VAN DIMENSIESILO OP BOUWPROJECTEN (SAMENVOEGING VAN DE TOETSINGSRESULTATEN UIT BIJLAGE D.2.1)...	47
TABEL 30: EFFECT VAN SILOGEDRAG OP BOUWPROJECTEN (SAMENVOEGING VAN DE TOETSINGSRESULTATEN UIT BIJLAGE D.2.2)	48
TABEL 31: EFFECT VAN MIDDELENSILO OP BOUWPROJECTEN (SAMENVOEGING VAN DE TOETSINGSRESULTATEN UIT BIJLAGE D.2.3)..	49
TABEL 32: EFFECT VAN PROCESSILO BOUWPROJECTEN (SAMENVOEGING VAN DE TOETSINGSRESULTATEN UIT BIJLAGE D.2.4).....	50
TABEL 33: EFFECTEN VAN DE SOORTEN VAN SILO'S BINNEN BOUWCOMBINATIES	51
TABEL 34: DE GESTELD ZO OPTIMAAL MOGELIJKE SITUATIE DIE MOGELIJK IS PER SUBSOORT SILO	57
TABEL 35: VOORWAARDEN AAN DE GESTELDE OPTIMALE SITUATIE ROND DE RUIMTELIJKE DIMENSIESILO	61
TABEL 36: VOORWAARDEN AAN DE GESTELDE OPTIMALE SITUATIE ROND DE MIDDELENSILO.....	62
TABEL 37: VOORWAARDEN AAN DE GESTELDE OPTIMALE SITUATIE ROND DE WERKPROCESSILO.....	64

Afbeeldingenlijst

FIGUUR 1: CAUSAAL RELATIE DIAGRAM VOOR SILO'S MET HET ONDERZOEKSVELD AANGEGEVEN IN ROOD (VERDELING IN CATEGORIEËN OP BASIS VAN SANDERS EN NEUIJEN (2005), TIJHUIS (1996) EN ZOMER-HARWIG, JETTEN, EN BRASTER (2009))	11
FIGUUR 2: GEBREK AAN KENNIS ROND SILO'S BINNEN BOUWCOMBINATIES MET HET ONDERZOEKSVELD IN ROOD AANGEGEVEN.....	11
FIGUUR 3: SPEELVELDEN BINNEN BOUWPROJECTEN OPGESTELD AAN DE HAND VAN WAGNER EN HOLLENBECK (2010) EN WINCH (2010), MET IN ROOD HET ONDERZOEKSVELD.....	12
FIGUUR 4: VERLOOP VAN NULSITUATIE NAAR MATE VAN SILO BEVATTENDE BOUWCOMBINATIE (OPGESTELD AAN DE HAND VAN STONE (2004), LENCIONI (2006) EN AAKER (2008))	13
FIGUUR 5: ONDERZOEKSPAN MET VERSLAGLEGGING	14
FIGUUR 6: FLOW-CHART VAN HET ONDERZOEK	14
FIGUUR 7: FLOW-CHART VOOR DIT ONDERZOEK MET IN ROOD HET ONDERDEEL DAT IN HOOFDSTUK 2 BESPROKEN IS.....	15
FIGUUR 8: SOORTEN SILO'S.....	16
FIGUUR 9: BOOM VAN SOORTEN EN SUBSOORTEN SILO'S	26
FIGUUR 10: FLOW-CHART VOOR DIT ONDERZOEK MET IN ROOD HET ONDERDEEL DAT IN HOOFDSTUK 3 BESPROKEN IS.....	27
FIGUUR 11: BESLISSINGSDIAGRAM VOOR TOETSEN OF THEORIE AANWEZIG IS BINNEN BOUWCOMBINATIES	31
FIGUUR 12: FLOW-CHART VOOR DIT ONDERZOEK MET IN ROOD HET ONDERDEEL DAT IN HOOFDSTUK 4 BESPROKEN IS.....	33
FIGUUR 13: FASERING BOUWPROJECT, MET IN ROOD DE BOUWPROCES FASES (WENTZEL ET AL., 2005; WIJNEN & STORM, 2007)	34
FIGUUR 14: FLOW-CHART VOOR DIT ONDERZOEK MET IN ROOD HET ONDERDEEL DAT IN HOOFDSTUK 5 BESPROKEN IS.....	41
FIGUUR 15: FLOW-CHART VOOR DIT ONDERZOEK MET IN ROOD HET ONDERDEEL DAT IN HOOFDSTUK 6 BESPROKEN IS.....	46
FIGUUR 16: FLOW-CHART VOOR DIT ONDERZOEK MET IN ROOD HET ONDERDEEL DAT IN HOOFDSTUK 7 BESPROKEN IS.....	52
FIGUUR 17: FLOW-CHART VOOR DIT ONDERZOEK MET IN ROOD HET ONDERDEEL DAT IN HOOFDSTUK 8 BESPROKEN IS.....	58

1. Introductie

1.1 Aanleiding tot onderzoek

De afgelopen jaren heeft de bouwnijverheid in bouwprojecten problemen rond de bouwveiligheid, raakvlakproblemen en faalkosten (Chen, Reichard, & Beliveau, 2008; Farag, Ingman, & Suhir, 2015; Winch, 2010). Problemen met betrekking tot bouwveiligheid zijn gevaarlijke werkomstandigheden en instortingsgevaar (Farag et al., 2015). Raakvlakken zijn punten van overeenkomst tussen twee onderdelen of gebieden (Chen et al., 2008; Daniels, Farnsworth, & Weidman, 2014). Problemen hierin zijn bijvoorbeeld coördinatie moeilijkheden, montage conflicten en slechtpassende onderdelen (Chen et al., 2008; Daniels et al., 2014). Faalkosten zijn kosten die gemaakt moeten worden om een fout op te lossen (Winch, 2010). Deze problemen zijn regelmatig het gevolg van een gebrek aan communicatie en samenwerking tussen afdelingen en/of disciplines van een bouwcombinatie (Chen et al., 2008; Daniels et al., 2014; Farag et al., 2015; Joustra, Brouwer-Korf, Mertens, & Visser, 2012; Spekkink, 2009). Een bouwcombinatie is een tijdelijke organisatie bestaande uit een samenstelling van twee of meer bedrijven met als doel een bouwproject af te leveren (Kusuma, 2014; Van Dale, 2015). Een bouwcombinatie is gestructureerd in afdelingen en/of disciplines die tezamen het project bewerkstelligen (Buvik & Rolfsen, 2015; Kusuma, 2014; Morgan & Liker, 2006). Het gebrek aan communicatie en samenwerking heeft in 2001 tot € 2,4 miljard, in 2004 tot € 3,4 miljard en in 2008 tot € 5,7 miljard faalkosten geleid, te zien in Tabel 1. Opgemerkt moet worden dat de informatie over faalkosten in de bouwnijverheid niet voortkomt uit wetenschappelijk onderzoek (CBS, 2009, 2010; EIB & CBS, 2008; USP Marketing Consultancy, 2008). De cijfers met betrekking tot de faalkosten hebben hierdoor geen wetenschappelijke basis. Daarentegen kan gesteld worden dat de faalkosten op het gebied van communicatie en samenwerking een aanzienlijke som geld is.

Tabel 1: Omzet en faalkosten voor bouwnijverheid in 2001, 2005 en 2008

Jaar	2001	2005	2008
Omzetontwikkeling (jaar 2000 = basis) (CBS, 2009)	5,0%	5,2%	8,0%
Omzet (in miljarden) (CBS, 2010)	€ 56,9	€ 59,2	€ 91,0
Faalkosten als percentage van de omzet (EIB & CBS, 2008)	7,7%	10,3%	11,4%
Faalkosten (in miljarden)	€ 4,4	€ 6,1	€ 10,4
Faalkosten wegens gebrek aan communicatie en samenwerking¹	€ 2,4	€ 3,4	€ 5,7
¹ Faalkosten voortkomende uit een gebrek aan communicatie en samenwerking zijn 55% van de faalkosten in de bouwnijverheid (USP Marketing Consultancy, 2008).			

In de organisatiekunde komen de problemen en faalkosten voort uit een gebrek aan communicatie en samenwerking (Aaker, 2008; Bundred, 2006; Lencioni, 2006; Serrat, 2010; Stone, 2004). Een gebrek aan communicatie en samenwerking tussen teams komt volgens de organisatiekunde door silo's (Buvik & Rolfsen, 2015; Lencioni, 2006; Stone, 2004). Een silo is een metafoor voor een afdeling, discipline of andere groep binnen een organisatie dat een zelfstandige onafhankelijke eenheid is (Lawrence & Lorsch, 1967; Lencioni, 2006). Silo's zijn binnen bouwcombinaties niet bestudeerd.

Uit een vergelijking tussen de literatuur over silo's en bouwcombinaties komt naar voren, dat silo's mogelijk bestaan binnen bouwcombinaties. De vergelijking geeft een overeenkomst tussen het opereren van teams binnen bouwcombinaties en de beschrijving van silo's. Silo's gaan over eenheden die zelfstandige en onafhankelijk opereren (Bundred, 2006; Gyrd-Jones, Helm, & Munk, 2013; Lencioni, 2006; Stone, 2004). Teams binnen bouwcombinaties opereren zelfstandig en onafhankelijk van elkaar (Chen et al., 2008; Farag et al., 2015; McCarney & Gibb, 2012; Noordhuis, 2011). Daarnaast krijgen bouwcombinaties niet altijd een eenduidig resultaat bij het samenwerken en/of communiceren over een oplossing (Chen et al., 2008; Fellows & Liu, 2012; Kusuma, 2014). In de literatuur over silo's zorgen silo's ervoor dat het gezamenlijk tot een oplossing komen niet hoeft te leiden tot een overeenstemmend resultaat (Aaker, 2008; Bundred, 2006; Lencioni, 2006; Serrat, 2010; Stone, 2004). Verder zorgen maatregelen rondom silo's voor integraliteit

binnen een organisatie (Bundred, 2006; Gyrd-Jones et al., 2013; Lencioni, 2006; Stone, 2004). Bij bouwcombinaties zijn er maatregelen met hetzelfde doel, zoals:

- Building Information Modelling (Hartmann, van Meerveld, & Vossebeld, 2012; Kamat et al., 2011; Nepal, Staub-French, Pottinger, & Webster, 2012)
- Informatie-exchange schema's (Abdirad & Lin, 2015)
- Raakvlak management systemen (McCarney & Gibb, 2012)

Kortom, het zou goed mogelijk kunnen zijn, dat silo's bestaan in bouwcombinaties. Daarmee zou het mogelijk zijn dat de effecten van het niet samenwerken tussen afdelingen en/of disciplines komen door silo's. Er is op dit moment geen inzicht te geven in de aanwezigheid van silo's binnen bouwcombinaties. Hierdoor is niet duidelijk wat de effecten van silo's zijn en wat de optimale situatie voor silo's is. Er is dus onderzoek nodig om dit vast te stellen.

1.2 Probleemstelling

In de aanleiding is beschreven dat silo's niet onderzocht zijn binnen bouwcombinaties. Er is onder andere geen kennis over een zo optimaal mogelijke omgang met silo's. Om hiernaar te handelen, is duidelijkheid over een zo optimaal mogelijke situatie nodig. Een optimale situatie is verkregen door de afweging van de positieve en negatieve effecten. Deze effecten zijn alleen aanwezig, wanneer silo's bestaan binnen bouwcombinaties. Al deze zaken komen niet voor binnen de literatuur over bouwcombinaties. Hier is een probleemstelling uit voortgekomen. De probleemstelling luidt als volgt:

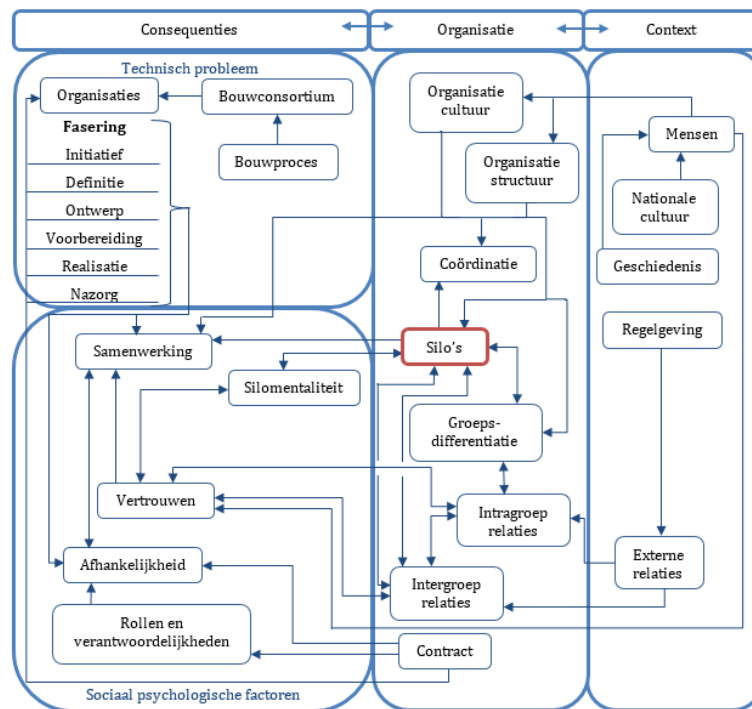
Momenteel ontbreekt inzicht in het bestaan en de effecten van silo's tussen teams binnen bouwcombinaties, waardoor er niet bewust om gegaan kan worden met silo's en er geen duidelijkheid is over een optimale situatie binnen de bouwcombinaties.

1.3 Afbakening

Uit de probleemstelling is duidelijk geworden dat het onderzoek gaat over silo's binnen bouwcombinaties. Binnen het onderwerp zijn meerdere aspecten te onderzoeken. Deze paragraaf bakent het onderwerp af tot aspecten die binnen en buiten het onderzoek vallen. De aspecten die binnen het onderzoek vallen vormen het onderzoeksveld (Leedy & Ormrod, 2014). De afbakening is gedaan voor de twee delen van het onderwerp, namelijk silo's en bouwcombinaties. In subparagraaf 1.3.1 is beschreven waar het onderzoek zich op richt rond silo's. Het onderzoeksveld rond bouwcombinaties is beschreven in subparagraaf 1.3.2.

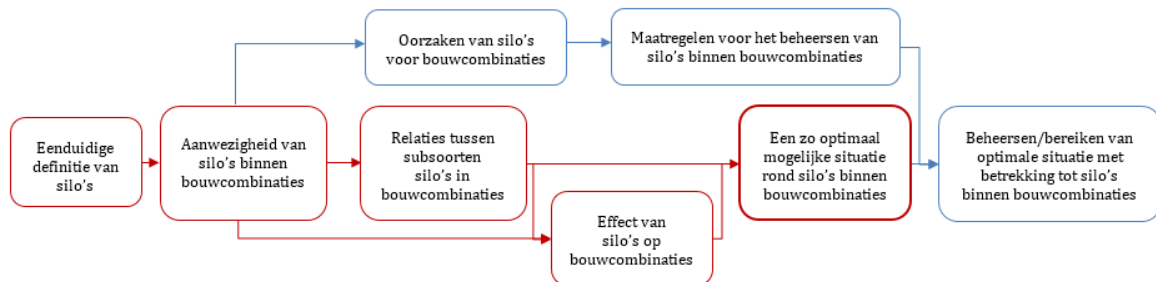
1.3.1 Afbakening rond silo's

In een onderzoek over silo's zijn de aspecten in relatie tot silo's en verschillende onderdelen van silo's mee te nemen. De aspecten in relatie tot silo's zijn die aspecten die invloed hebben op en beïnvloed worden door silo's (Buvik & Rolfsen, 2015; Lencioni, 2006; Stone, 2004). Deze aspecten zijn beschreven in bijlage A en geschematiseerd in Figuur 1. Het erbij betrekken van de aspecten in relatie tot silo's in het onderzoek leidt echter tot een minder uitvoerige behandeling van silo's zelf gedurende het onderzoek. Immers de tijd voor het onderzoek moet verdeeld worden tussen de silo's en de aspecten in relatie tot silo's. Er is op dit moment geen kennis beschikbaar over silo's binnen bouwcombinaties. Een zo uitvoerig mogelijke behandeling van silo's is namelijk van belang om zoveel mogelijk kennis boven water te krijgen. Daarom is ervoor gekozen de aspecten in relatie tot silo's buiten het onderzoeksveld te laten vallen. De aspecten in relatie tot silo's vallen hierdoor buiten het onderzoeksveld, te zien in Figuur 1.



Figuur 1: Causaal Relatie Diagram voor silo's met het onderzoeksveld aangegeven in rood (verdeling in categorieën op basis van Sanders en Neuijen (2005), Tijhuis (1996) en Zomer-Harwig, Jetten, en Braster (2009))

Er is geen literatuur beschikbaar over silo's binnen bouwcombinaties. Hierdoor mist kennis over de aanwezigheid, oorzaken, effecten, optimale situatie en maatregelen. In de probleemstelling is beschreven, dat een optimale situatie niet bereikt kan worden door dit gemis aan kennis. De optimale situatie ontstaat uit de afweging van de positieve en negatieve effecten. Deze optimale situatie hoeft niet altijd mogelijk te zijn voor bouwcombinaties. Aangezien de probleemstelling gericht is op het bereiken van een optimale situatie, is er gekeken naar een optimale situatie die mogelijk is. Dit is de zo optimaal mogelijke situatie genoemd voor dit onderzoek. Om een zo optimaal mogelijke situatie te bereiken zijn maatregelen voor het beheersen van en zo optimaal mogelijke situatie rond silo's nodig. Voor het onderzoeken van de maatregelen moeten de oorzaken voor het vormen of ontstaan van silo's duidelijk zijn. Om de zo optimaal mogelijke situatie rond silo's duidelijk te krijgen, zijn de effecten van en relaties tussen de subsoorten silo's nodig. Die effecten zijn te onderzoeken wanneer de relaties en aanwezigheid van silo's duidelijk is. De oorzaken en relaties zijn slechts te onderzoeken wanneer de aanwezigheid van silo's duidelijk is. De aanwezigheid van silo's is niet te onderzoeken zonder duidelijkheid over de soorten silo's. In de wetenschappelijke literatuur zijn verschillende soorten silo's beschreven, die allemaal als 'silo' gedefinieerd zijn (Aaker, 2008; Bundred, 2006; Cilliers & Greyvenstein, 2012; Fenwick, Seville, & Brunsdon, 2009; Lencioni, 2006; Serrat, 2010; Stone, 2004). Hierdoor mist een eenduidige definitie van de soorten silo's. Het gebrek aan informatie staat in een flow-chart, te zien in Figuur 2.



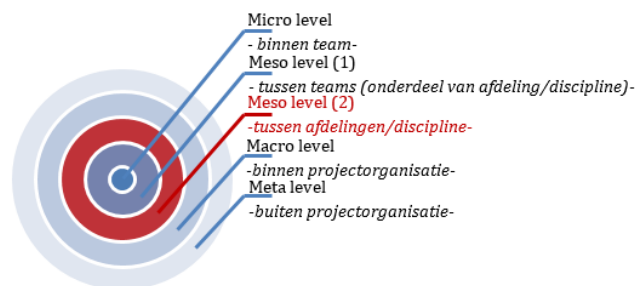
Figuur 2: Gebrek aan kennis rond silo's binnen bouwcombinaties met het onderzoeksveld in rood aangegeven

Een deel van het gebrek aan kennis rond silo's is niet mee te nemen in dit onderzoek door een eerdere afbakening. Aan het begin van deze subparagraaf is uitgelegd dat de aspecten in relatie tot silo's buiten het

onderzoek vallen. Die relaties hebben invloed op het ontstaan en vormen van silo's (Buvik & Rolfsen, 2015; Diamond, Allcorn, & Stein, 2004; Stone, 2004). Om de oorzaken van silo's te onderzoeken moeten deze aspecten meegenomen worden. Aangezien deze aspecten buiten het onderzoek vallen, is het niet mogelijk om de oorzaken van silo's te onderzoeken. De oorzaken van silo's zijn nodig voor het ontwikkelen van de maatregelen en het beheersen van een zo optimaal mogelijke situatie rond silo's. Het is hierdoor niet haalbaar om kennis te ontwikkelen op die onderdelen. Hierdoor is het onderzoek afgebakend tot het duidelijk krijgen van de zo optimaal mogelijke situatie rond silo's, zoals aangegeven in Figuur 2.

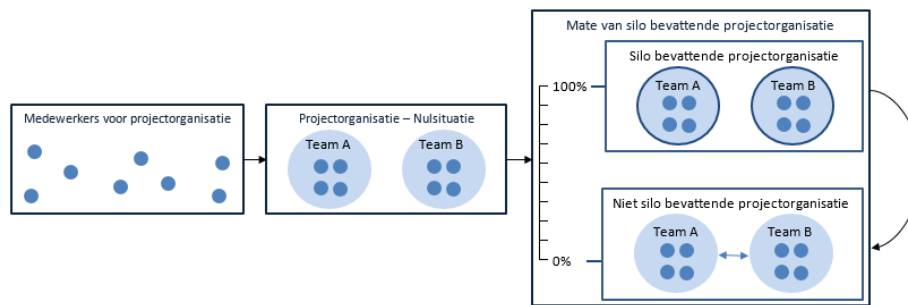
1.3.2 Afbakening voor bouwcombinaties

Een onderzoek rond silo's valt uiteen in verschillende speelvelden van een bouwcombinatie voor startende en draaiende bouwcombinaties. Bouwcombinaties zijn op te delen in vier speelvelden, namelijk micro, meso, macro en meta level (Wagner & Hollenbeck, 2010). Het kleinste speelveld is het micro level, dat gericht is op interacties tussen personen binnen teams (Wagner & Hollenbeck, 2010). Daarna komt het meso level, dat zich richt op gedragingen of interacties tussen groepen (Wagner & Hollenbeck, 2010; Winch, 2010). Het meso level is op te delen in twee sublevels aan groepen (Wagner & Hollenbeck, 2010). Een bouwcombinatie is verdeeld in afdelingen en/of disciplines (Wagner & Hollenbeck, 2010). Deze afdelingen en/of discipline is een sublevel van het meso level. Deze afdelingen en/of disciplines bestaan uit meerdere teams, die het andere sublevel vormen (Wagner & Hollenbeck, 2010). Boven het meso level zit het macro level (Wagner & Hollenbeck, 2010). Het macro level richt zich op de organisaties van een bouwcombinatie (Wagner & Hollenbeck, 2010; Winch, 2010). Om het macro level zit het meso level (Wagner & Hollenbeck, 2010; Winch, 2010). Het meso level bestaat uit de groepen buiten de bouwcombinatie die invloed hebben op een project (Wagner & Hollenbeck, 2010; Winch, 2010). De speelvelden zijn in Figuur 3 neergezet. Van alle speelvelden richt dit onderzoek zich op het meso level. De problemen beschreven in de aanleiding van dit onderzoek komen namelijk voor in de literatuur over interacties op het meso level (Chen et al., 2008; Farag et al., 2015; Winch, 2010). Binnen het meso level is het onderzoeksveld afgebakend tot interacties tussen afdelingen en/of disciplines. Aanwijzingen voor het mogelijk bestaan van silo's binnen bouwcombinaties komen namelijk uit de literatuur over afdelingen en/of disciplines (Abdirad & Lin, 2015; Chen et al., 2008; Farag et al., 2015; McCarney & Gibb, 2012; Nepal et al., 2012; Noordhuis, 2011). Daarnaast gaat de aanleiding van dit onderzoek over problemen die in de literatuur beschreven zijn.



Figuur 3: Speelvelden binnen bouwprojecten opgesteld aan de hand van Wagner en Hollenbeck (2010) en Winch (2010), met in rood het onderzoeksveld

De zo optimaal mogelijke situatie rond silo's tussen afdelingen en/of disciplines is te bestuderen voor startende en draaiende bouwcombinaties. Bij het ontstaan van een bouwcombinatie, gezien als nulsituatie, zijn afdelingen en/of disciplines gecreëerd. Deze afdelingen en/of disciplines krijgen vervolgens een zekere mate van silo's, te zien in Figuur 4 (Aaker, 2008; Stone, 2004). Het onderzoeken van een zo optimaal mogelijke situatie rond silo's kan gericht zijn op het veranderen van de huidige situatie en/of het bepalen van een situatie voor startende bouwcombinaties. Er is één richting bestudeerd door de beperkte tijd van het onderzoek. Startende bouwcombinaties onderzoeken heeft de voorkeur van DHM, omdat DHM dan kan adviseren over het creëren van de zo optimaal mogelijke situatie. In dit onderzoek is naar een zo optimaal mogelijke situatie voor nieuw op te richten bouwcombinaties gekeken en niet naar hoe dit past in huidige bouwcombinaties, te zien in Figuur 4.



Figuur 4: Verloop van nulsituatie naar mate van silo bevattende bouwcombinatie (opgesteld aan de hand van Stone (2004), Lencioni (2006) en Aaker (2008))

1.4 Doelstelling

Aan de hand van de probleemstelling is het doel van het onderzoek gedefinieerd. Om het doel haalbaar te maken is het onderzoek afgebakend in paragraaf 1.3. Het doel van dit onderzoek luidt als volgt:

Het doel van dit onderzoek is om een gronslag in silo's binnen bouwcombinaties te leggen door de zo optimaal mogelijke situatie met betrekking tot silo's, komende uit de definiëring, aanwezigheid, onderlinge relaties en effecten van silo's, voor nieuw op te richten bouwcombinaties tussen afdelingen en disciplines te verkennen.

1.5 Vraagstelling

Aan de hand van de doelstelling is de hoofdvraag gedefinieerd. De hoofdvraag luidt daarbij als volgt:

Wat is voor nieuw op te richten bouwcombinaties de zo optimaal mogelijke situatie met betrekking tot silo's tussen afdelingen en disciplines?

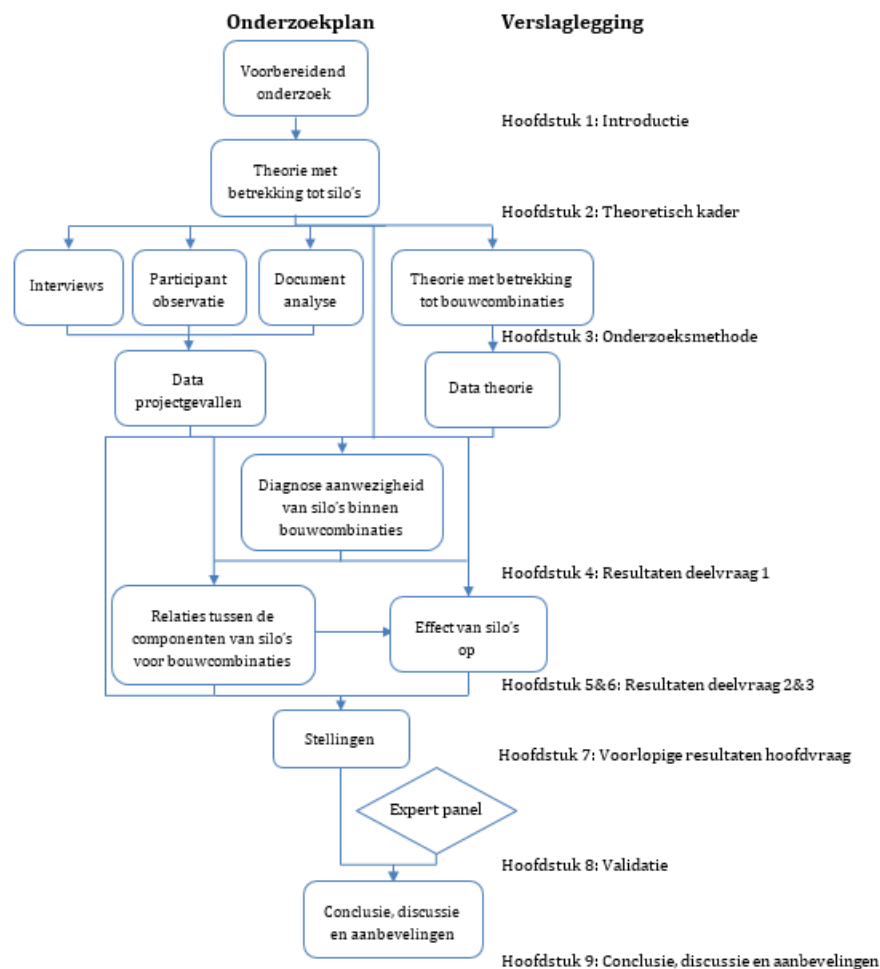
Om antwoord te geven op de hoofdvraag moet de aanwezigheid van silo's binnen bouwcombinaties duidelijk zijn. Op plekken waar silo's bestaan, zijn de onderlinge relaties tussen en effecten van silo's bestudeerd. De onderlinge relaties en effecten zijn nodig om de zo optimaal mogelijke situatie rond silo's vast te stellen. De hoofdvraag bestaat hierdoor uit drie deelvragen. De deelvragen zijn als volgt gedefinieerd:

1. *In hoeverre bestaan silo's tussen afdelingen en disciplines binnen bouwcombinaties?*
2. *Wat zijn de onderlinge relaties tussen de subsoorten silo's bij bouwcombinaties?*
3. *Welke effecten hebben silo's tussen de afdelingen en disciplines van een bouwcombinatie?*

1.6 Leeswijzer

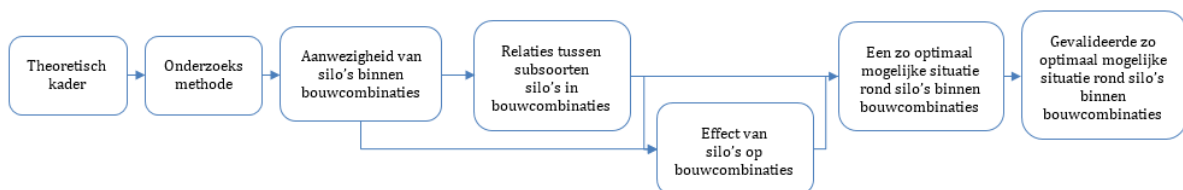
Voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen is een schema van stappen voor het onderzoek opgesteld aan de hand van Verschuren en Doorwaard (1995). Het schema is weergegeven in Figuur 5. Deze thesis start met voorbereidend onderzoek, waaruit de introductie is ontstaan. De introductie geeft de afbakening voor het bestuderen van de theorie over het onderzoeksonderwerp. Om de grondslag te leggen in silo's binnen bouwcombinaties is in het theoretisch kader (hoofdstuk 2) een structuur van soorten en subsoorten silo's ontwikkeld. Deze structuur is gebruikt om de methode voor het onderzoek te formuleren in hoofdstuk 3. In de onderzoeksmethode is beschreven, dat er een gevalsanalyse en literatuuronderzoek is gehouden. De informatie over bouwcombinaties uit de praktijk en theorie is getoetst aan het theoretisch kader. De resultaten van deze toetsing beschrijven de aanwezigheid (hoofdstuk 4), de relaties tussen subsoorten (hoofdstuk 5) en de effecten (hoofdstuk 6) van silo's. De resultaten zijn gebruikt om stellingen te formuleren over de zo optimaal mogelijke situatie rond silo's (hoofdstuk 7). Deze stellingen zijn gevalideerd aan de

hand van een expert panel. De validering van de stellingen, beschreven in hoofdstuk 8, leidt tot het beantwoorden van de onderzoeksvraag. Het rapport concludeert de bevindingen in hoofdstuk 9. Hoofdstuk 9 beschrijft daarnaast de discussie en aanbevelingen. Aansluitend hieraan zijn de begripsbepaling en literatuurlijst neergezet.



Figuur 5: Onderzoekplan met verslaglegging

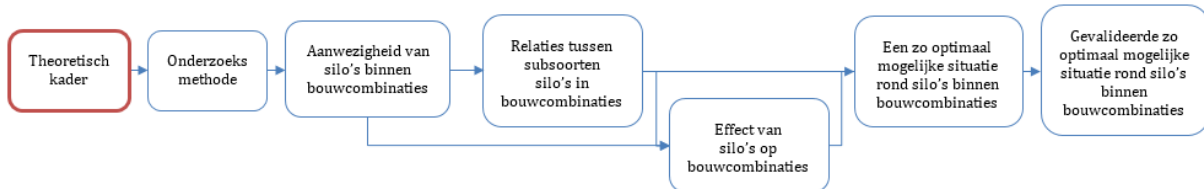
Een deel van de stappen voor het beantwoorden van de hoofdvraag staat beschreven in de flow-chart uit subparagraaf 1.3.1. Het eerste onderdeel in de flow-chart, een eenduidige definitie van silo's, is uitgelegd in het theoretisch kader. De toetsing van de aanwezigheid van silo's binnen bouwcombinaties is gedaan in hoofdstuk 4. De relaties en effecten van silo's zijn beschreven in hoofdstuk 5 en 6. De zo optimaal mogelijke situatie is voor dit onderzoek opgedeeld in twee delen. De delen zijn het formuleren van een zo optimaal mogelijke situatie en het zorgen voor een gevalideerde zo optimaal mogelijke situatie. De zo optimaal mogelijke situatie is vastgesteld in hoofdstuk 7 en gevalideerd in hoofdstuk 8. De conclusie over het gebrek aan kennis uit de flow-chart is vervolgens beschreven in hoofdstuk 9. De flow-chart mist echter de onderzoeksmethode. Om een flow-chart voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag te vormen is de onderzoeksmethode toegevoegd. Het is volgens het onderzoeksplan tussen het theoretisch kader en de aanwezigheid van silo's geplaatst. De flow-chart van het onderzoek is te zien in Figuur 6.



Figuur 6: Flow-chart van het onderzoek

2. Theoretisch kader

In hoofdstuk 1 is de onderzoeksvraag opgesteld. Voor het beantwoorden van die vraag is een onderzoeksmethode nodig. Deze onderzoeksmethode is opgesteld aan de hand van een theoretisch kader, zoals te zien in Figuur 7.



Figuur 7: Flow-chart voor dit onderzoek met in rood het onderdeel dat in hoofdstuk 2 besproken is

Het theoretisch kader geeft de uitleg over silo's die nodig zijn voor het toetsen van de verschillende onderdelen van dit onderzoek. De verschillende onderdelen zijn weergegeven in Figuur 7. In paragraaf 2.1 zijn de soorten silo's met hun eigenschappen beschreven. Paragraaf 2.2 geeft de relaties weer tussen de soorten silo's. In paragraaf 2.3 zijn de effecten van silo's weergegeven. Afsluitend is een samenvatting gegeven.

2.1 Soorten en subsoorten silo's

De definitie van silo's heeft in de literatuur verschillende invullingen (Chen et al., 2008; Lawrence & Lorsch, 1967; Lencioni, 2006; Suresh & Egbu, 2006). De verschillende invullingen zijn in vier clusters te zetten, namelijk:

1. Lencioni (2006), Aaker (2008) en Diamond et al. (2004) beschrijven silo als subsysteem dat een zelfstandige onafhankelijke eenheid is binnen een organisatie
2. Lawrence en Lorsch (1967), Lencioni (2006) en Suresh en Egbu (2006) refereren met silo naar het gedragen als een zelfstandige onafhankelijke eenheid
3. Diamond et al. (2004) en Chen et al. (2008) passen silo's toe als de afbakeningen die de zelfstandige onafhankelijke eenheid vormen
4. Cilliers en Greyvenstein (2012) beschrijft silo's in gedachten

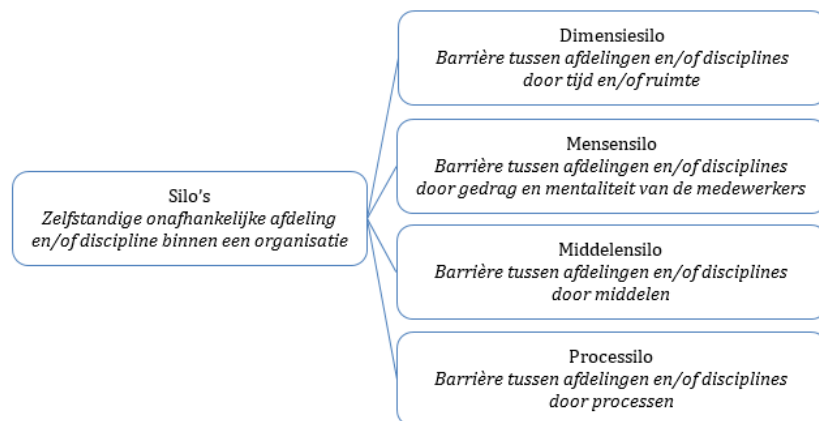
In dit onderzoek zijn alle invullingen van silo's bestudeerd. Door verschillende invullingen voor hetzelfde woord te hebben, is onduidelijk naar welke invullingen gerefereerd is in dit onderzoek. Voor de duidelijkheid is er een classificatie van silo's gemaakt. Deze classificatie heeft bovenaan 'silo's' als overkoepelende beschrijving. Silo's is vervolgens geclassificeerd in soorten silo's. Deze soorten silo's bestaan weer uit subsoorten.

De overkoepelende term 'silo's' is gedefinieerd als een afdeling en/of discipline dat een zelfstandige onafhankelijke eenheid is binnen een organisatie (Lawrence & Lorsch, 1967; Lencioni, 2006). Het zijn van een onafhankelijke eenheid bestaat namelijk uit gedragen als silo's, de afbakening tot silo's en silo's in gedachten (Cilliers & Greyvenstein, 2012).

Silo's zijn geclassificeerd in soorten die alle subsoorten silo's binnen bouwcombinaties dekken. Deze verdeling is ontwikkeld aan de hand van wetenschappelijke literatuur over de verdeling van organisaties in elementen. In de literatuur over productontwikkeling, het implementeren van technologieën en verandermanagement zijn organisaties opgedeeld in drie aspecten (Jansma, 2016; Koskela, 1992; Kronbichler, Ostermann, & Stuadinger, 2009; Morgan & Liker, 2006; Olatunji, Sher, & Gu, 2010; Yusuf, Grunasekaran, & Wu, 2006). In de IT-sector zijn de drie aspecten mensen, technologie en processen (Koskela, 1992; Kronbichler et al., 2009; Olatunji et al., 2010; Yusuf et al., 2006). In de literatuur over Lean productontwikkeling bij Toyota en over verandermanagement is de organisatie opgedeeld in mensen,

middelen en technologie, en processen (Morgan & Liker, 2006). Eén van de aspecten wisselt tussen de literatuur in technologie alleen en middelen samen met technologie. Voor de bouwwereld is technologie een middel (Hartmann et al., 2012; Nepal et al., 2012; Voordijk et al., 2003). De overkoepelende naam voor dit aspect in bouwcombinaties is dus middelen. Deze drie aspecten zijn in alle literatuur als de overkoepelende verdeling van een organisatie beschreven. Aangezien dit onderzoek gaat over silo's binnen een tijdelijke projectorganisatie in de bouw, is deze verdeling aangehouden. Om een verschil aan te geven tussen het aspect en een silo in het aspect hebben de silo's in een aspect een definitie gekregen. De soorten silo's die staan voor deze aspecten zijn de mensensilo, middelensilo en processilo.

Gedurende de gevalsanalyse is ontdekt dat deze soorten silo's niet alle toepassingen van silo's binnen bouwcombinaties dekt. De soorten dekken niet de silo's in de dimensies tijd en ruimte. Diamond et al. (2004) beschrijft dat de dimensies afbakeningen tussen 'zelf' en 'anderen' zijn, waardoor groepen van elkaar worden afgescheiden. De dimensie hebben daarbij andere karaktereigenschappen dan de al bestaande groepen, waardoor er een vierde soort is ontwikkeld. Het vierde soort is een silo in dimensies, genaamd dimensiesilo. De soorten silo's zijn te zien in Figuur 8. In de volgende subparagrafen zijn de eigenschappen en subsoorten per soort silo beschreven. De eerste subparagraaf beschrijft de subsoorten van de dimensiesilo. Vervolgens zijn de subsoorten van de mensensilo uitgelegd. Daarna is inzicht gegeven in de subsoorten van de middelensilo. De laatste subparagraaf geeft de subsoorten van de processilo weer.



Figuur 8: Soorten silo's

2.1.1 Dimensiesilo

Een dimensiesilo is een barrière tussen afdelingen en/of disciplines in de dimensie tijd en/of ruimte. De dimensiesilo bestaat uit twee subsoorten, namelijk ruimte en tijd (Aaker, 2008; Diamond et al., 2004). De subsoorten zijn ruimtelijke en tijdsgebonden dimensiesilo genoemd. De ruimtelijke dimensiesilo is het plaatsen van afdelingen en/of disciplines op verschillende locaties en de verdeling in aparte ruimtes binnen één locatie (Diamond et al., 2004). De tijdsgebonden dimensiesilo is het scheiden van afdelingen en/of disciplines in tijd en de tijdsgebonden verdeling (Aaker, 2008; Diamond et al., 2004). Afdelingen en/of disciplines zijn van elkaar gescheiden in tijd, omdat de ene afdeling bijvoorbeeld pas aanwezig is wanneer de andere afdeling het werk aan het afronden is (Diamond et al., 2004; Farag et al., 2015). De tijdsgebonden verdeling is bijvoorbeeld het aanbrengen van fases voor het maken van een product (Morgan & Liker, 2006).

De subsoorten hebben overeenkomende eigenschappen. Door afdelingen en/of disciplines in een andere tijd of ruimte werkzaam te hebben, worden afdelingen en/of disciplines van elkaar afgescheiden (Aaker, 2008; Diamond et al., 2004). Deze afscheiding zorgt voor een barrière in de communicatie en interactie mogelijkheden tussen de verschillende afdelingen en/of disciplines (Aaker, 2008; Diamond et al., 2004). Daarnaast zorgt deze afscheiding voor een fysieke grens tussen afdelingen en/of disciplines (Braithwaite, 2010; Diamond et al., 2004). Een persoon ziet namelijk dat andere afdelingen en/of disciplines op een andere plek of periode van het project werkzaam zijn (Braithwaite, 2010; Diamond et al., 2004). De

subsoorten van de dimensiesilo en de eigenschappen van de dimensiesilo zijn te zien in Tabel 2. Een uitgebreidere uitleg van de eigenschappen van de dimensiesilo is te vinden in bijlage B.1.1.

Tabel 2: Subsoorten en eigenschappen van de dimensiesilo

Subsoorten	Definitie	Toepassing	Eigenschappen
Ruimtelijke dimensiesilo	Barrière tussen afdelingen en/of disciplines in ruimte	1. Afdelingen en/of disciplines op verschillende locaties plaatsen 2. Ruimtelijke verdeling van afdelingen en/of disciplines binnen een locatie	1. Afscheiding in communicatie en interactie 2. Fysieke grens tussen afdelingen en/of disciplines
Tijdsgebonden dimensiesilo	Barrière tussen afdelingen en/of disciplines in tijd	1. Afdelingen en/of disciplines op verschillende moment in de tijd aanwezig 2. Tijdsgebonden verdeling van afdelingen en/of disciplines	

2.1.2 Mensensilo

De mensensilo is een samenvoeging van de gedragingen en mentaliteit van mensen. De mensensilo is hierdoor opgedeeld in silogedrag en silomentaliteit (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Lawrence & Lorsch, 1967; Lencioni, 2006; Suresh & Egbu, 2006). Silogedrag houdt in dat afdelingen en/of disciplines zich gedragen als zelfstandige onafhankelijke eenheden (Lawrence & Lorsch, 1967; Lencioni, 2006). Silomentaliteit is het fenomeen dat personen de afdeling en/of discipline in gedachten behandelen en waarnemen als een eigen organisatie (Cilliers & Greyvenstein, 2012).

Silogedrag bestaat uit menselijke acties en managementacties (Chen et al., 2008). De menselijke acties draaien om het gedrag van mensen en managementacties om managementtaken (Chen et al., 2008). Silogedrag in menselijke acties is 'menselijk silogedrag' en in managementacties is 'management silogedrag' genoemd. Menselijk silogedrag brengen individuen tot uiting in het missen van de motivatie om te communiceren of samen te werken met andere afdelingen en/of disciplines (Lencioni, 2006; Serrat, 2010). Menselijke silogedrag bestaat daarnaast uit het verrichten van handelingen voor de afdeling en/of discipline (Fawcett, McCarter, Fawcett, Webb, & Magnan, 2015; Lencioni, 2006). Mensen handelen bij silogedrag vanuit het doel van de afdeling of discipline in plaats van het projectdoel (Fawcett et al., 2015; Lencioni, 2006). Bij management silogedrag mist het begrip en/of de verspreiding van de afhankelijkheden binnen het afdeling en/of discipline (Lencioni, 2006). Daarbij zijn de managementacties gericht op het sturen van de eigen afdeling en/of discipline (Fawcett et al., 2015; Fenwick et al., 2009; Lencioni, 2006). Daarbij uit het management silogedrag zich in het niet bijsturen van de integratie met de organisatie (Lencioni, 2006).

Silomentaliteit werkt aan de hand van het verdelen van groepen in de eigen groep en de buitenstaanders, het hebben van een eigenwaarde aan een groep en het ontwikkelen van een afstand tussen groepen (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Stone, 2004). De sociale identiteitstheorie met aanvullend de zelf-categorisatie theorie beschrijft een proces dat overeenkomt met het proces voor silomentaliteit (Hogg & Terry, 2000; Kreindler, Dowd, Star, & Gootschalk, 2012; Tajfel & Turner, 1986). Het proces bestaat uit het identificeren met een groep, de verdeling van mensen in andere groepen en de afstandsontwikkeling tussen groepen in gedachten (Hogg & Terry, 2000; Tajfel & Turner, 1986). Kreindler et al. (2012) heeft deze twee theorieën gebruikt om silomentaliteit te onderzoeken tussen afdelingen binnen de gezondheidszorg. Hierdoor is silomentaliteit in beschreven aan de hand van de twee theorieën. Dit proces bestaat uit vier componenten, namelijk sociale identiteit, sociale categorisatie, sociale vergelijking en sociale mechanismen (Hogg & Terry, 2000; Tajfel & Turner, 1986). De relevante overeenkomsten tussen mensen uit een groep vormen een prototype van de groep (Hogg & Terry, 2000; Tajfel & Turner, 1986). De prototypes geven de stereotypes van en vooroordelen naar individuen in de groep aan (Gaertner, Dovidio, Anastasio, Bachman, & Rust, 1993; Tajfel & Turner, 1986). De prototypes van groepen worden vervolgens vergeleken met de eigen groep, via

sociale vergelijking (Tajfel & Turner, 1986). De vergelijking is gehouden op basis van het eigen perspectief, dat de mening vormt over de groep (Chaung, Church, & Zikic, 2004; Hogg & Terry, 2000). Wanneer de groep geen positieve identiteit verkrijgt via de sociale vergelijking worden er sociale mechanismen toegepast (Tajfel & Turner, 1986). Sociale mechanismen zijn manieren om de positieve waarde van de groep te verbeteren (Tajfel & Turner, 1986). Deze sociale mechanismen zijn sociale competitie en sociale creativiteit (Tajfel & Turner, 1986). De sociale competitie is een directe competitie aangaan met de andere groep (Tajfel & Turner, 1986). Sociale creativiteit is het herdefiniëren of veranderen van de vergelijkende situatie (Tajfel & Turner, 1986). De subsoorten en componenten van de mensensilo zijn te zien in Tabel 3.

Tabel 3: Subsoorten en componenten van de mensensilo

Subsoorten	Definitie	Componenten	Toepassing
Silogedrag	Gedragen als een zelfstandige onafhankelijke eenheid binnen een organisatie	1. Menselijk silogedrag	1. Gebrek aan motivatie om te communiceren of samen te werken met andere afdelingen en/of disciplines 2. Handelen naar de afdeling en/of discipline 3. Werken vanuit het doel van de afdeling en/of discipline
		2. Management silogedrag	1. Gebrek aan begrip en/of de verspreiding van de afhankelijkheden binnen de afdeling en/of discipline 2. Niet bijsturen van de integratie van de afdeling en/of discipline met de bouwcombinatie 3. Het sturen en beoordelen van de afdeling en/of discipline los van de andere afdelingen en/of disciplines
Silo-mentaliteit	Afdeling en/of discipline in gedachten behandelen en waarnemen als een zelfstandige onafhankelijke eenheid	1. Sociale identiteit	Identificeren met en zich onderdeel voelen van de afdeling en/of discipline
		2. Sociale categorisatie	Categoriseren van de andere afdelingen en/of disciplines aan de hand van stereotypes en vooroordelen
		3. Sociale vergelijking	Vergelijken van de eigen afdeling en/of discipline met de andere afdelingen en/of disciplines
		4. Sociale mechanismen	Acties (directe competitie aan gaan en/of het veranderen van de vergelijkende situatie) toepassen om de waarde van de afdeling en/of discipline te verbeteren

2.1.3 Middelensilo

De middelensilo is een afbakening van middelen tussen afdelingen en/of disciplines. De afbakening in middelen geeft aan waar een afdeling en/of discipline begint en eindigt (Diamond et al., 2004; Farag et al., 2015). De middelensilo is onderverdeeld in arbeid, geld, materiaal, materieel en technologie, uitgelegd in bijlage B.1.2. Het middel arbeid vormt een middelensilo, wanneer de manuren per afdeling en/of discipline zijn opgesplitst (Diamond et al., 2004). Geld vormt een middelensilo, wanneer het geld een afbakening aangeeft tussen wat binnen en buiten een afdeling en/of discipline valt (Diamond et al., 2004). De afbakening in geld is budgetten per afdeling en/of discipline (Diamond et al., 2004). Voor de materiaal middelensilo zijn de materialen toegewezen aan afdelingen en/of disciplines (Diamond et al., 2004). Materieel is het middel dat nodig is om werk te doen, zoals documentatie (Van Dale, 2015). Materieel is een middelensilo als materieel apart is voor elke afdeling en/of discipline (Diamond et al., 2004). De technologie middelensilo gaat over de toegankelijkheid van technologie (Chen et al., 2008). De toegankelijkheid bestaat uit de aanwezigheid en de bevoegdheid voor het gebruik van overkoepelende technologieën (Aaker, 2008; Chen et al., 2008). Een technologie middelensilo houdt in dat er geen overkoepelende technologieën zijn (Aaker, 2008). Daarnaast zijn technologieën in middelensilo's verdeeld wanneer bevoegdheid in het lezen van informatie is onderverdeeld (Aaker, 2008; Chen et al., 2008). Dit houdt in dat afdelingen en/of disciplines de bevoegdheden hebben om informatie te lezen waar andere afdelingen en/of disciplines niet bij kunnen.

De subsoorten van de middelensilo hebben dezelfde eigenschappen. De middelensilo vormt een fysieke grens tussen afdelingen en/of disciplines (Braithwaite, 2010; Diamond et al., 2004). Een individu ziet namelijk, dat andere afdelingen en/of disciplines gebruik maken van andere middelen (Braithwaite, 2010; Diamond et al., 2004). De middelensilo geeft daarnaast een onafhankelijkheid weer (Diamond et al., 2004; Fawcett et al., 2015; Stone, 2004). Het geeft een grens waarop een afdeling en/of discipline wordt getoetst los van andere afdelingen en/of disciplines (Diamond et al., 2004). Als een afdeling en/of discipline een slecht resultaat krijgt, heeft het bijvoorbeeld geen effect op het resultaat van een andere afdeling en/of discipline (Diamond et al., 2004; Fawcett et al., 2015; Stone, 2004). De middelensilo vormt hiernaast een afscheiding in kennis en informatie (Aaker, 2008). De verschillende afdelingen en/of disciplines hebben namelijk kennis en informatie over de middelen binnen de grenzen van hun middelensilo (Chen, 2007; Diamond et al., 2004; Fawcett et al., 2015; Fenwick et al., 2009; Ibbs & Vaughan, 2012; Stone, 2004). De subsoorten en de eigenschappen van de middelensilo zijn te zien in Tabel 4. Verdere uitleg van de eigenschappen is te vinden in bijlage B.1.2.

Tabel 4: Subsoorten en eigenschappen van de middelensilo

Subsoorten	Definitie	Toepassing	Eigenschappen
Arbeid middelensilo	Barrière tussen afdelingen en/of disciplines in arbeid	Manuren verdeeld per afdeling en/of discipline	1. Afscheiding in kennis en informatie 2. Onafhankelijkheid in middelen 3. Fysieke grens tussen afdelingen en/of disciplines
Geld middelensilo	Barrière tussen afdelingen en/of disciplines in geld	Budgetten of omzet verdeeld per afdeling en/of discipline	
Materiaal middelensilo	Barrière tussen afdelingen en/of disciplines in materiaal	Materiaal verdeeld per afdeling en/of discipline	
Materieel middelensilo	Barrière tussen afdelingen en/of disciplines in materieel	Materieel verdeeld per afdeling en/of discipline	
Technologie middelensilo	Barrière tussen afdelingen en/of disciplines in technologie	Toegankelijkheid van technologieën verdeeld is in afdelingen en/of disciplines	

2.1.4 Processilo

Processen zijn reeksen van samenhangende activiteiten met een specifiek doel (Wijnen & Storm, 2007). Garvin (1998) heeft organisatorische processen opgedeeld in drie hoofdprocessen, namelijk gedragsprocessen, werkprocessen en veranderprocessen. Gedragsprocessen zijn interacties en gedragspatronen (Garvin, 1998). Gedragsprocessen bestaan uit besluitvormingsprocessen, communicatieprocessen en leerprocessen (Garvin, 1998). De besluitvormingsprocessen zijn reeksen van samenhangende processen om besluiten te maken voor en over de organisatie (Garvin, 1998; Olatunji et al., 2010). De communicatieprocessen zijn de processen die de communicatiestroom verzorgen (Garvin, 1998). Leerprocessen zijn de processen die het opnemen, interpreteren en verspreiden van kennis verzorgen (Garvin, 1998). Werkprocessen is de serie aan activiteiten waarmee organisaties hun werk doen (Garvin, 1998). Werkprocessen bestaan uit operationele en administratieve werkprocessen (Garvin, 1998). De operationele processen zijn reeksen van samenhangende processen met als doel om een product te leveren (Garvin, 1998; Olatunji et al., 2010). De administratieve werkprocessen zijn de processen die nodig zijn om de organisatie te draaien (Garvin, 1998). Veranderprocessen zijn de processen waarin mensen, groepen en organisaties veranderen en groeien (Garvin, 1998). Het onderzoeken van veranderprocessen kost jaren, omdat de verandering van start tot eind vastgelegd moet worden (Garvin, 1998; Jansma, 2016). Veranderprocessen vallen in verband met de onderzoeksperiode buiten de scope van dit onderzoek.

De processilo is een afbakening in gedrags- en/of werkprocessen tussen afdelingen en/of disciplines. De gedrags- en werkprocessen die een processilo vormen zijn voor dit onderzoek gedrags- en werkprocessilo genoemd. Een gedragsprocessilo houdt in dat het communicatieproces verdeeld is in afdelingen en/of disciplines (Fawcett et al., 2015). Daarnaast vinden de besluitvorming en de leerprocessen plaats binnen

een afdeling en/of discipline (Fawcett et al., 2015). De besluiten zijn daarbij gemaakt op basis van de afdeling en/of discipline (Fawcett et al., 2015). Bij werkprocessilo's bestaan processen uit een reeks van black-boxen, waarbij alleen de invoer en de uitvoer te zien zijn (Aaker, 2008; Lencioni, 2006). Verder vindt de controle en coördinatie plaats op de resultaten van afdelingen en/of disciplines (Aaker, 2008; Lencioni, 2006). Daarbij is de prestatie beoordeeld op de taken van een afdeling en/of discipline (Lencioni, 2006).

De gedragsprocessilo en werkprocessilo hebben twee overeenkomende eigenschappen. Beide processilo's hebben een barrière voor wat er binnen en buiten het proces valt (Garvin, 1998). Er worden hierdoor afdelingen en/of disciplines buitengesloten van een bepaald proces (Fawcett et al., 2015). Daarnaast maken processilo's kennis en informatie onzichtbaar voor de verschillende afdelingen en/of disciplines (Aaker, 2008; Lencioni, 2006). Naast deze overeenkomende eigenschappen heeft de gedragsprocessilo nog een eigenschap, te zien in Tabel 5. Het gedragsproces zorgt voor de interactie tussen afdelingen en/of disciplines (Garvin, 1998). De gedragsprocessilo zorgt daarmee voor een scheiding in de communicatie en interactie (Haythornthwaite, 2002; Krackhardt & Stern, 1988; Ruef, 2002). Verdere uitleg van de eigenschappen is te vinden in bijlage B.1.3.

Tabel 5: Subsoorten en eigenschappen van de processilo

Subsoorten	Definitie	Toepassing	Eigenschappen
Gedrags-processilo	Barrière tussen afdelingen en/of disciplines in gedragsprocessen	1. Besluitvorming gedaan per afdeling en/of discipline 2. Besluitvorming gericht op afdeling en/of discipline 3. Communicatieprocessen specifiek voor afdeling en/of discipline	1. Afscheiding in communicatie en interactie 2. Afscheiding in informatie en kennis 3. Buitensluiten afdeling en/of discipline
Werk-processilo	Barrière tussen afdelingen en/of disciplines in werkprocessen	1. Werkprocessen vormen black-boxen voor de andere afdelingen en/of disciplines 2. Controle en coördinatie per afdeling en/of discipline 3. Prestatiebeoordeling per afdeling en/of discipline	1. Afscheiding in informatie en kennis 2. Buitensluiten afdeling en/of discipline

2.2 Relaties tussen soorten silo's

De vier soorten silo's hebben invloed op elkaar. In de literatuur over silo's zijn de onderlinge verbanden voor de dimensiesilo, middelensilo en processilo beschreven aan de hand van eigenschappen. Deze soorten silo's bestaan uit overeenkomende eigenschappen, dat beschreven is in paragraaf 2.1. De eigenschappen per soort zijn te zien in Tabel 5. De invloed van deze soorten silo's is hierdoor verdeeld in subparagrafen per eigenschap. Eerst is in deze paragraaf de invloed van de verschillende eigenschappen beschreven. Vervolgens is de invloed van de mensensilo op de andere soorten uitgelegd.

Tabel 6: Aanwezigheid van eigenschappen voor dimensiesilo, middelensilo en processilo

Eigenschap	Dimensie silo	Middelen silo	Processilo	
			Gedragsprocessilo	Werkprocessilo
Afscheiding in communicatie en interactie				
Afscheiding in informatie en kennis				
Buitensluiting afdeling en/of discipline				
Onafhankelijkheid in middelen				
Fysieke grens tussen afdeling en/of discipline				

2.2.1 Invloed van de afscheiding in communicatie en interactie

De afscheiding in communicatie en interactie heeft een versterkende invloed op de werkprocessilo en de gedragsprocessilo. Deze afscheiding beïnvloedt de black-box van een werkprocessilo. Meer communicatie zorgt er namelijk voor dat afdelingen en/of disciplines minder een black-box zijn (Fawcett et al., 2015; Fenwick et al., 2009; Lencioni, 2006). Daarnaast heeft deze afscheiding invloed op de besluitvormings- en leerprocessen van de gedragsprocessilo. Interacties zijn nodig voor het delen van kennis en standpunten (Krackhardt & Stern, 1988). Een afscheiding hierin zorgt ervoor dat afdelingen en/of disciplines deze kennis en standpunten niet krijgen. Deze kennis en standpunten zijn daardoor niet meegenomen in de leerprocessen van afdelingen en/of disciplines (Garvin, 1998). Daarbij nemen afdelingen en/of disciplines deze kennis en standpunten niet mee in de besluitvorming. Dit leidt tot een afscheiding in het besluitvormingsproces (de Bruijn & ten Heuvelhof, 2008).

Ook heeft de afscheiding in communicatie en interactie invloed op de mensensilo. Deze afscheiding heeft een versterkende invloed op silogedrag. De afscheiding in communicatie en interactie zorgt ervoor dat kennis en standpunten tussen afdelingen en/of disciplines niet gedeeld zijn (Krackhardt & Stern, 1988). Hierdoor is het voor individuen alleen mogelijk om te handelen naar de eigen afdeling en/of discipline (Fawcett et al., 2015; Fenwick et al., 2009). Daarbij maakt het de onderlinge afhankelijkheid niet duidelijk voor individuen (Lencioni, 2006). Deze onderlinge afhankelijkheid is nodig voor de motivatie in samenwerken en communiceren (Diamond et al., 2004; Stone, 2004). Daarbij heeft deze afscheiding een versterkende invloed op silomentaliteit. Door interacties gaan individuen zich dan identificeren met elkaar (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Kusuma, 2014; Tett, 2015). Een afscheiding in interacties faciliteert sociale categorisatie (Hogg & Terry, 2000). Deze afscheiding zorgt namelijk voor een verschil waarover afdelingen en/of disciplines sociale categorisatie plaatsvindt (Hogg & Terry, 2000). Daarnaast heeft de afscheiding invloed op sociale vergelijking. Interacties zorgen voor begrip tussen individuen (Fawcett et al., 2015; Fenwick et al., 2009). Hierdoor is vergelijken vanuit alleen het eigen beeld niet mogelijk, omdat het beeld van de andere afdeling en/of discipline duidelijk is geworden (Fawcett et al., 2015; Fenwick et al., 2009).

De processilo vormt een afscheiding in communicatie en interactie, zoals beschreven in subparagraaf 2.1.4. Deze afscheiding heeft bij de processilo ook een versterkende invloed op de dimensiesilo. Om interacties te bewerkstelligen in processen moeten afdelingen en/of disciplines op dezelfde tijd en/of in dezelfde ruimte samenkomen (Krackhardt & Stern, 1988). Het samenbrengen van afdelingen en/of disciplines in tijd en ruimte verkleint de dimensiesilo ten opzichte van het niet bewerkstelligen van de interacties (Farag et al., 2015; Wentzel, van Eekelen, & Rip, 2005; Wijnen & Storm, 2007).

De afscheiding in communicatie en interactie zorgt daarbij voor een causale relatie tussen de tijdsgebonden dimensiesilo en de processilo. Door afdelingen en/of disciplines in tijd van elkaar te scheiden, begint een afdeling en/of discipline pas wanneer een andere afdeling en/of discipline klaar is (Diamond et al., 2004; Farag et al., 2015). De afdeling en/of discipline die afwezig is, kan niet meegenomen worden in de processen (Diamond et al., 2004; Farag et al., 2015). Dit zorgt voor een afscheiding tussen afdelingen en/of disciplines die wel en niet meegenomen kunnen worden in de processen (Diamond et al., 2004; Farag et al., 2015). Dat is een processilo, zoals beschreven in paragraaf 2.1. Afdeling en/of disciplines hebben dus altijd een processilo met de afdeling en/of discipline die afwezig is (Diamond et al., 2004; Farag et al., 2015).

2.2.2 Invloed van de afscheiding in informatie en kennis

De afscheiding in informatie en kennis versterkt de processilo. Door het afscheiden van kennis en informatie heeft de ene afdeling of discipline wel en de andere niet bepaalde kennis (Lawrence & Lorsch, 1967). Deze kennis en/of informatie is daardoor niet meegenomen in de leerprocessen van afdelingen en/of disciplines (Garvin, 1998). Daarbij zorgt dit voor een afscheiding in het besluitvormingsproces, omdat de kennis en informatie daarin niet meegenomen is (de Bruijn & ten Heuvelhof, 2008).

Daarnaast versterkt de afscheiding in kennis en informatie de mensensilo. Door de afscheiding in kennis en informatie is de onderlinge afhankelijkheid niet duidelijk (Bundred, 2006; Suresh & Egbu, 2006). Het missen van de onderlinge afhankelijkheid maakt sociale vergelijking mogelijk (Chaung et al., 2004; Hogg & Terry, 2000). Om te vergelijken is namelijk het gevoel van onafhankelijkheid nodig (Chaung et al., 2004; Hogg & Terry, 2000). Onduidelijkheden in afhankelijkheden uiteten zich in onduidelijkheden over de benodigdheden van afdelingen en/of disciplines (Haythornthwaite, 2002; Ruef, 2002). Duidelijkheid hierover is nodig voor het hebben van motivatie in communiceren (Chaung et al., 2004; Hogg & Terry, 2000). Daarnaast handelen afdelingen en/of disciplines naar hun eigen afdeling of discipline door een afscheiding in kennis en informatie. Een individu of groep kan namelijk alleen handelen naar onderdelen waar informatie en kennis over is (Fawcett et al., 2015; Fenwick et al., 2009; Lencioni, 2006). Het missen van kennis en informatie. Daarnaast ontstaat begrip in standpunten van en oriëntatieversmalling naar de afdelingen en/of disciplines waar informatie tussen gedeeld is (Crisp & Beck, 2005; Hogg & Terry, 2000). Hierdoor gaan individuen zich identificeren met die afdelingen en/of disciplines (Tajfel & Turner, 1986).

2.2.3 Invloed van buitensluiten van afdelingen en/of disciplines

Het buitensluiten van afdelingen en/of disciplines heeft een versterkende invloed op de middelensilo. Afdelingen en/of disciplines buitensluiten houdt in dat er geen integrale activiteiten gehouden zijn (Garvin, 1998; Ko, 2014; Vandenberg, Richardson, & Eastman, 1999). De leden van het proces hebben hierdoor geen inzicht in de middelen die door afdelingen en/of disciplines buiten het proces gebruikt zijn (Garvin, 1998; Ko, 2014; Vandenberg et al., 1999). Hierdoor zijn de middelen verdeeld in afdelingen en/of disciplines die buiten het proces vallen (Garvin, 1998; Ko, 2014; Vandenberg et al., 1999).

Daarnaast heeft het buitensluiten van afdelingen en/of disciplines een versterkende invloed op de mensensilo. Het buitensluiten van afdelingen en/of disciplines faciliteert sociale identificatie en categorisatie (Hogg & Terry, 2000). Individuen hebben namelijk de neiging zich te identificeren met de hand van gelijkenissen, zoals onderdeel zijn van een proces (Hogg & Terry, 2000; Lawrence & Lorsch, 1967). Daarbij hebben individuen de neiging om anderen te categoriseren aan de hand van verschillen (Hogg & Terry, 2000; Lawrence & Lorsch, 1967). Het buitensluiten van afdelingen en/of disciplines maakt een verschil tussen afdelingen en/of disciplines binnen en buiten een proces (Hogg & Terry, 2000; Tajfel & Turner, 1986). Het faciliteert daarmee sociale categorisatie. Daarnaast heeft een afdeling en/of discipline buitensluiten van een proces invloed op silogedrag. Het stimuleert namelijk de neiging om te handelen naar de doelen en taken van de afdelingen en/of disciplines binnen een proces (Chen, 2007; Fawcett et al., 2015; Tett, 2015). Afdelingen en/of disciplines zijn bijvoorbeeld geneigd om zich te richten op de groep waarover ze beoordeeld worden (Chen, 2007; Fawcett et al., 2015; Tett, 2015).

Het buitensluiten van een afdeling en/of discipline heeft hiernaast een versterkende invloed op de werkprocessilo en gedragsprocessilo. Voor een werkprocessilo versterkt dit de black-box met de buitengesloten afdelingen en/of disciplines (Aaker, 2008; Lencioni, 2006). Het proces is immers een black-box voor afdelingen en/of disciplines buiten het proces en andersom (Aaker, 2008; Lencioni, 2006). Buitensluiten zorgt namelijk voor het missen van informatie van de afdelingen en/of disciplines buiten een proces (Aaker, 2008; Lencioni, 2006). Daarbij kan de informatie van de buitengesloten afdelingen en/of disciplines niet meegenomen worden in de gedragsprocessen (Garvin, 1998). Dit leidt tot een afscheiding in deze gedragsprocessen (de Bruijn & ten Heuvelhof, 2008).

2.2.4 Invloed van de onafhankelijkheid in middelen

De onafhankelijkheid in middelen heeft een versterkende invloed op de mensensilo. De onafhankelijkheid in middelen heeft invloed op de sociale identiteit van silomentaliteit. Het geeft een grens waarover een groep de positieve of negatieve identiteit toetst (Diamond et al., 2004). Bij een slecht resultaat voor een organisatie is deze grens de basis waarover individuen de groep toetsen (Diamond et al., 2004). Een individu kan namelijk de positieve identiteit verlenen aan de afdeling en/of discipline ondanks het slecht presteren van de organisatie (Diamond et al., 2004). Daarnaast heeft de onafhankelijkheid in middelen invloed op silogedrag. Een onafhankelijkheid in middelen geeft geen reden om samen te werken en te streven naar een overkoepelend doel (Diamond et al., 2004; Fawcett et al., 2015; Stone, 2004). Handelingen, communicatie en samenwerking voor de organisatie zijn secundair geworden aan die voor afdeling en/of discipline (Kusuma, 2014; Lawrence & Lorsch, 1967; Lencioni, 2006).

2.2.5 Invloed van een fysieke grens tussen afdelingen en/of disciplines

De fysieke grens tussen afdeling en/of disciplines heeft een versterkende invloed op silomentaliteit. Het plaatsen van onzichtbare grenzen, het vormen van categorieën, is gestimuleerd door de fysieke grens (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Hogg & Terry, 2000). Er is namelijk een zichtbare grens waar de onzichtbare grens dan overheen te trekken is (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Hogg & Terry, 2000). Het heeft hierdoor effect op sociale identiteit en sociale categorisatie (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Hogg & Terry, 2000).

2.2.6 Invloed van de mensensilo

Silogedrag heeft een versterkende invloed op de gedragsprocessilo en de werkprocessilo. Door menselijk silogedrag is er geen noodzaak om aanwezig te zijn bij overlegvergaderingen, wanneer de toevoeging voor de eigen afdeling en/of discipline niet duidelijk is (Haythornthwaite, 2002; Ruef, 2002). Afdelingen en/of disciplines sluiten zichzelf dan buiten in de communicatie- of besluitvormingsprocessen (Haythornthwaite, 2002; Ruef, 2002). De eigen afdeling en/of discipline buitensluiten van een gedragsproces, zorgt voor een afscheiding tussen afdelingen en/of disciplines (Garvin, 1998). Bij management silogedrag sturen individuen aan op het resultaat voor de afdeling en/of discipline (Fawcett et al., 2015; Fenwick et al., 2009; Lencioni, 2006). De beslissing door het management is hierdoor genomen op wat het beste is voor de afdeling en/of discipline (Haslam, 2004; Wieber, Thurmer, & Gollwitzer, 2012). Dit zorgt ervoor dat in de gedragsprocessen de input en argumentatie van andere afdelingen en/of disciplines afzijdig gehouden is (Diamond et al., 2004; Fawcett et al., 2015). Daarnaast heeft management silogedrag invloed op de werkprocessilo. Bij management silogedrag bewaken de individuen de grenzen van de afdeling en/of discipline (Stone, 2004). Dit leidt tot het hamsteren van informatie en het negeren van de informatie of het perspectief van andere afdelingen en/of disciplines (Stone, 2004). Deze afscheiding in kennis zorgt ervoor dat afdelingen en/of disciplines black-boxen zijn (Aaker, 2008; Garvin, 1998; Lencioni, 2006).

Verder heeft silogedrag een versterkende invloed op de middelensilo. Bij menselijk silogedrag is er geen neiging tot overeenstemming (Lencioni, 2006; Serrat, 2010). Hierdoor mist de noodzaak voor de verspreiding van documentatie, dat onderdeel is van de materieel middelensilo (Haythornthwaite, 2002; Ruef, 2002). Daarnaast mist hierdoor de noodzaak voor de toegankelijkheid van technologie voor de afdelingen en/of disciplines, dat de technologie middelensilo is (Haythornthwaite, 2002; Ruef, 2002). Bij management silogedrag sturen individuen aan op het resultaat voor de afdeling en/of discipline (Fawcett et al., 2015; Fenwick et al., 2009; Lencioni, 2006). Hierdoor worden de middelen afgeschermd en bewaakt om het best mogelijke resultaat te behalen (Diamond et al., 2004; Fawcett et al., 2015). Door het bewaken en afschermen van de middelensilo's, worden middelensilo's duidelijker en strakker als barrière gezien dan hoe ze in eerste instantie opgezet zijn (Fenwick et al., 2009).

Daarnaast is ontdekt dat silomentaliteit effect heeft op de mogelijkheden die individuen zien voor het wel of niet hebben van silo's (Chow, Cheung, & Chan, 2014; Cilliers & Greyvenstein, 2012). De afbakening in het

hoofd van individuen zorgt ervoor, dat ze hun werk afgebakend willen doen (Chow et al., 2014; Cilliers & Greyvenstein, 2012). Door het werk af te scheiden, verschillen afdelingen en/of disciplines in het werk dat ze doen (Chow et al., 2014; Cilliers & Greyvenstein, 2012). De verschillen zijn namelijk nodig voor sociale identiteit en categorisatie (Hogg & Terry, 2000; Tajfel & Turner, 1986). Om de sociale categorisatie en identificatie in stand te houden willen individuen die werk gescheiden houden (Hogg & Terry, 2000; Tajfel & Turner, 1986). Silomentaliteit zorgt hierdoor voor het missen van de neiging om samen een geheel te vormen (Hogg & Terry, 2000; Tajfel & Turner, 1986). Daarbij kijken individuen door silomentaliteit naar het resultaat van de groep waar ze zich aan identificeren (Chow et al., 2014; Cilliers & Greyvenstein, 2012). Hierdoor zien de individuen de effecten van silo's op het resultaat als de effecten op de groep waar ze zich aan identificeren (Chow et al., 2014; Cilliers & Greyvenstein, 2012). Dit resultaat is een basis waarover individuen een positieve of negatieve waarde geven aan de groep (Hogg & Terry, 2000; Tajfel & Turner, 1986). De mogelijkheden voor een situatie met of zonder silo's hangt hierdoor af van het resultaat waar individuen zich op richten (Chow et al., 2014; Cilliers & Greyvenstein, 2012).

De subsoorten van de mensensilo hebben invloed op elkaar. Silogedrag is een uiting van silomentaliteit (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Fawcett et al., 2015). Als een individu zich verbonden voelt met de organisatie, handelt het individu naar het doel van deze organisatie (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Fawcett et al., 2015). Hierdoor leidt het hebben van silomentaliteit tot het hebben van silogedrag (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Fawcett et al., 2015). Dit houdt in dat silogedrag aanwezig is zodra silomentaliteit aanwezig is. Andersom is silomentaliteit aanwezig wanneer silogedrag plaatsvindt. Het naar een groep handelen, zorgt namelijk voor het gevoel van verbondenheid met een groep (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Fawcett et al., 2015). Kortom, het ene subsoort kan niet bestaan zonder het andere subsoort en andersom. Deze subsoorten zijn wederzijdse afhankelijk van de aanwezigheid van de andere subsoort. Beide subsoorten niet bestaan zonder de aanwezigheid van het andere subsoort. Dat is positieve wederzijdse afhankelijkheid genoemd (Dai, Zhu, Lim, & Pang, 2012)

2.3 Effect van silo's op organisaties

Silo's hebben effect op organisaties (Bundred, 2006; Gyrdd-Jones et al., 2013; Lencioni, 2006). De effecten van silo's verschillen per soort silo. In Tabel 7 zijn de effecten van de soorten silo's gegeven. De uitleg over de effecten zijn te vinden in bijlage B.2. De tabel geeft aan welk soort silo een effect genereert. In de tabel is te zien dat silomentaliteit geen direct effect heeft op een organisatie. Silomentaliteit is een mentaal proces, waarvan de gedachten tot uiting komen in silogedrag (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Fawcett et al., 2015). Silogedrag heeft effecten op de organisaties, te zien in de tabel. Daarnaast geeft de tabel aan of een effect positief of negatief is voor een organisatie. Een negatief effect is bijvoorbeeld een suboptimaal resultaat. Het beste resultaat voor een afdeling en/of discipline is niet altijd gelijk aan het beste resultaat voor een organisatie (Haslam, 2004; Wieber et al., 2012). Wanneer dit niet het beste resultaat geeft voor een organisatie en hierdoor het beste resultaat voor de organisatie niet haalbaar is, wordt het resultaat in plaats van optimaal suboptimaal (de Bruijn & ten Heuvelhof, 2008). Er is één effect dat zowel een voordeel als een nadeel is, namelijk de aanstekelijkheid van motivatie. Gemotiveerde individuen die elkaar aansteken is positief voor de productiviteit (J. S. Olson, Teasley, Covi, & Olson, 2002). Ongemotiveerde individuen die elkaar aansteken is negatief voor de productiviteit (J. S. Olson et al., 2002).

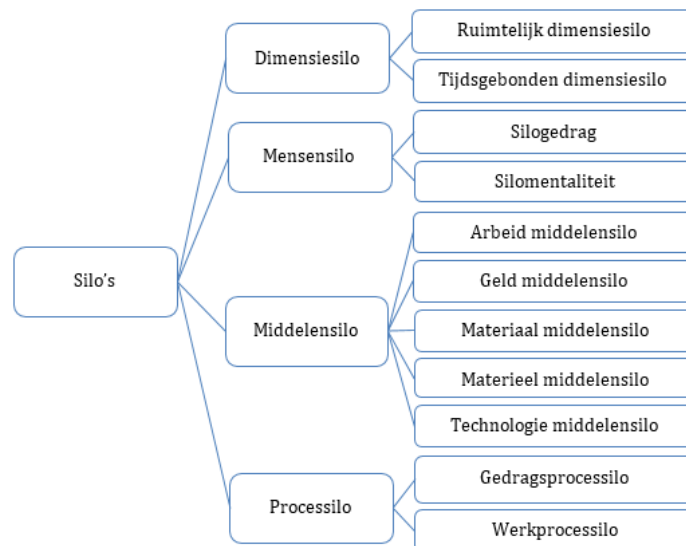
Tabel 7: Effecten van de soorten silo's op organisaties

Legenda		+/-	Dimensiesilo	Mensensilo	Middelensilo	Processilo
Symbool	Betekenis					
+	Positief effect op een organisatie					
-	Negatief effect op een organisatie					
	Effect aanwezig voor soort silo					
	Effect niet aanwezig voor soort silo					
Effecten van silo's						
Aandacht gericht op beste resultaat afdeling en/of discipline		-		1		
Aandacht gericht op discussies over budgetten, titels en verantwoordelijkheden		-		1		
Beheersbaarheid van componenten van een organisatie		+		1		
Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo		+		1		
Coördinatie over afdelingen en/of disciplines onmogelijk of lastig		-		1		
Dubbel werk of overlap in werk		-		1		
Elkaar niet leren kennen		-				
Faalkosten		-		1		2
Gaten in het werk of het missen van werk		-				
Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie		-		1		
Gebruik van middelen hoger dan nodig is		-				
Geen standpunten en zorgen delen		-				2
Meerwerk bij of meer herdoen van taakoverschrijdend werk		-		1		
Met vertraging ontdekken van veranderingen en mismatch tussen afdelingen en/of disciplines		-				
Minder taakoverschrijdende innovatie dan zonder silo		-		1		
Miscommunicatie		-				2
Missen kennis van elkaar		-		1		
Missen van begrip voor elkaars situatie		-		1		2
Motivatie aanstekelijk binnen de groep (ook gebrek aan motivatie)		+&-	3			
Onduidelijkheden over de integratie van afdelingen en/of disciplines		-				
Onenigheden en conflicten tussen afdelingen en/of disciplines		-		1		
Onjuiste toewijzing middelen over afdelingen en/of disciplines heen		-				
Prestatie van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo		+		1		
Prestatie van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo		-		1		
Productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo		+		1		2
Productiviteit van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo		-		1		
Raakvlakproblemen		-		1		
Risico's hoger dan zonder silo		-		1		
Specialisatie		+		1		
Suboptimaal resultaat		-		1		
Toepassingen kosten minder geld of tijd dan die voor het niet hebben van silo's		+				
Vertraging bij taakoverschrijdend werk		-				

¹ Effect geldt alleen voor silogedrag² Effect geldt alleen voor de gedragsprocessilo³ Effect geldt alleen voor de ruimtelijke dimensiesilo

2.4 Resumerend

In dit hoofdstuk is het theoretisch kader geschetst rond silo's. Silo's zijn op te delen in soorten en subsoorten, te zien in Figuur 9. De soorten zijn: de dimensiesilo, mensensilo, middelensilo en processilo.



Figuur 9: Boom van soorten en subsoorten silo's

De subsoorten hebben invloed op elkaar, te zien in Tabel 8. De onderlinge relaties binnen de dimensiesilo en middelensilo zijn niet beschreven in de literatuur en zijn hierdoor niet aangegeven in Tabel 8. De tabel laat zien dat de subsoorten een versterkende invloed op elkaar hebben. Er zijn enkele causaal verbanden, namelijk tussen de tijdsgebonden dimensiesilo en de processilo. Daarnaast hebben silogedrag en silomentaliteit een positieve wederzijdse afhankelijkheid.

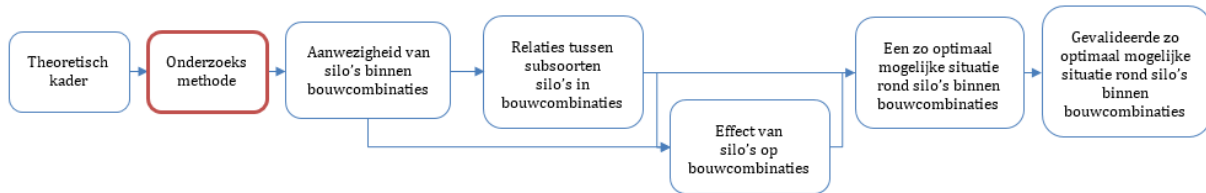
Tabel 8: Directe invloed van subsoorten silo's op elkaar

Legenda		Dimensiesilo		Mensensilo		Middelensilo					Processilo	
Symbool	Betekenis	Ruimte	Tijd	Silogedrag	Silomentaliteit	Arbeid	Geld	Materiaal	Materieel	Technologie	Gedragsproces	Werkproces
+	Versterkende invloed											
b	Invloed op beeld over effecten en zo optimaal mogelijke situatie											
c	Causale relatie											
w	Positieve wederzijdse afhankelijkheid											
Subsoort heeft invloed op...												
Dimensiesilo				+	+						+	+
Ruimtelijke dimensiesilo				+	+						+	+
Tijdsgebonden dimensiesilo				+	+						c	c
Mensensilo												
Silogedrag					w	+	+	+	+	+	+	+
Silomentaliteit		b	b	b w		b	b	b	b	b	b	b
Middelensilo				+	+						+	+
Arbeid middelensilo				+	+						+	+
Geld middelensilo				+	+						+	+
Materiaal middelensilo				+	+						+	+
Materieel middelensilo				+	+						+	+
Technologie middelensilo				+	+						+	+
Processilo		+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Gedragsprocessen		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Werkprocessen		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

Daarnaast hebben silo's effect op organisaties, waarvan een groot aantal bij meerdere subsoorten silo's naar voren komt. Van de 32 effecten zijn er zes voordelig voor een organisatie. Er is één effect zowel voordelig als nadelig, namelijk de aanstekelijkheid van motivatie of gebrek aan motivatie.

3. Onderzoeksmethode

Om inzicht te krijgen in silo's binnen bouwcombinaties is onderzoek nodig. Het onderzoek kan plaatsvinden na het formuleren van de onderzoeksmethode, te zien in Figuur 10.



Figuur 10: Flow-chart voor dit onderzoek met in rood het onderdeel dat in hoofdstuk 3 besproken is

De onderzoeksmethode is in dit hoofdstuk beschreven. Het hoofdstuk start met het opstellen van het onderzoeksontwerp in paragraaf 3.1. Het onderzoeksontwerp geeft de basis waarop de informatie verzameld en geanalyseerd is. De informatieverzameling is beschreven in paragraaf 1. De verzamelde informatie is in het onderzoek vervolgens geanalyseerd aan de hand van de beschrijving in paragraaf 3.3. Aan het eind van dit hoofdstuk is een samenvatting gegeven.

3.1 Onderzoeksontwerp

Er zijn verschillende kwalitatieve en kwantitatieve onderzoeksontwerpen beschikbaar voor het doen van onderzoek (Leedy & Ormrod, 2014). Kwalitatief onderzoek is onderzoek dat kijkt naar de karakteristieken die niet in cijfers om te zetten zijn (Leedy & Ormrod, 2014). Kwantitatief onderzoek kijkt naar getallen en hoeveelheden van verschillende variabelen (Leedy & Ormrod, 2014). Het onderzoek heeft een kwalitatieve richting, omdat het past bij de punten voor een kwalitatief onderzoek (Leedy & Ormrod, 2014). Dit onderzoek heeft geen objectieve realiteit (kwantitatief), maar bestaat uit verschillende realiteiten gevormd door de mensen. Daarnaast is kwalitatief onderzoek passend voor het geven van inzicht in en verkennen van situatie, dat gedaan wordt in dit onderzoek (Leedy & Ormrod, 2014).

Er zijn meerdere onderzoekontwerpen mogelijk voor een kwalitatief onderzoek (Baarda, De Goede, & Teunissen, 2005; Leedy & Ormrod, 2014). Van de onderzoeksontwerpen is de gefundeerde theorie benadering het meest geschikt. De gefundeerde theorie benadering is bedoeld voor onderzoeken waarbij er theorieën zijn, over een onderwerp die buiten het onderzoeksveld liggen (Baarda et al., 2005). De theorie over silo's voor dit onderzoek is ontwikkeld en toegepast buiten het onderzoeksveld (Fenwick et al., 2009; Kelty, Julian, & Ross, 2013; Kreindler et al., 2012; Lencioni, 2006; Stone, 2004). Daarbij toetst dit onderzoek of de theorie over silo's bruikbaar is binnen bouwcombinaties, dat onderdeel is van de gefundeerde theorie benadering (Baarda et al., 2005).

3.2 Informatieverzameling

Bij de gefundeerde theorie benadering mag elke vorm van data gebruikt worden (Leedy & Ormrod, 2014). Informatieverzameling via verschillende methodes zorgt voor completere kennis (Yauch & Steudel, 2003). Daarom is informatie voor dit onderzoek op twee manieren verzameld. De informatie is verzameld met literatuuronderzoek, beschreven in subparagraaf 3.2.1, en gevalsanalyse, toegelicht in subparagraaf 3.2.2.

3.2.1 Informatieverzameling via literatuuronderzoek

De wetenschappelijke literatuur beschrijft de gebruikte methodes, het verloop van bouwprojecten en andere zaken binnen bouwcombinaties. Dit geeft een beeld over silo's binnen bouwcombinaties vanuit de theorie. De informatieverzameling is hierdoor gedaan via literatuuronderzoek. De informatie is verzameld met de termen en eigenschappen van silo's. De termen en eigenschappen komen uit het theoretisch kader, beschreven in hoofdstuk 2. Bij het zoeken naar literatuur is gebruik gemaakt van boeken, online databases,

onder andere Scopus en Google Scholar, en vakgenoten, zoals de afstudeerbegeleiders en collega's. De verzameling van literatuur is beëindigd wanneer er binnen het zoekveld geen nieuwe informatie te vinden is en de referenties geen nieuwe informatie beschrijven.

3.2.2 Informatieverzameling via gevalsanalyse

Het onderzoek is gericht op inzicht geven in een niet goed begrepen situatie. Om een niet goed begrepen situatie duidelijk te krijgen, is zo min mogelijk beïnvloeding van de situatie van belang (Leedy & Ormrod, 2014). Dit zorgt ervoor dat een gevalsanalyse het meest geschikt is voor het onderzoek (Creswell, 2007). Een gevalsanalyse is een arbeidsintensieve benadering (Creswell, 2007; Leedy & Ormrod, 2014). Deze arbeidsintensieve benadering zorgt ervoor dat één bouwcombinatie onderzocht kan worden binnen de tijdshorizon van dit onderzoek. Om de validatie van het onderzoek te verhogen, is besloten om twee bouwcombinaties te bestuderen ondanks de verlengde onderzoeksperiode. De selectie van de twee bouwcombinaties is hieronder als eerste behandeld. Vervolgens is de informatieverzameling vanuit deze bouwcombinaties uitgelegd.

Selectie van bouwcombinaties voor de informatieverzameling

Voor het verzamelen van de informatie bij de gevalsanalyse is een selectie nodig. De selectie van de projecten is gedaan aan de hand van de volgende selectiecriteria:

1. Het project is lopend: Het doen van een gevalsanalyse bij een afgerond project is niet mogelijk (Creswell, 2007)
2. Het project zit in de ontwerp-, werkvoorbereidings- of uitvoerfase: Projecten in de opstartfase zorgen voor gemis in kennis, omdat de kennis over de huidige gang van zaken nog niet duidelijk is. Daarnaast zijn bij de nazorgfase de partijen van de voorgaande fases niet meer aanwezig, waardoor projecten in deze fase niet meegenomen zijn
3. Het project is in uitvoering bij een bouwcombinatie bestaande uit minimaal drie partijen: Hoe meer bedrijven binnen een bouwcombinatie, hoe meer perspectieven er zijn binnen de combinatie. Hierdoor is merkbaar waar silo's zitten. Voor dit onderzoek is besloten dat een bouwcombinatie moet bestaan uit minimaal drie partijen
4. Organisatiestructuur moet bestaan uit de managementprocessen: Aangezien de organisatiestructuur niet is meegenomen in dit onderzoek, is het van belang dat het verschil in organisatiestructuur zo klein mogelijk is. Hierdoor is het verschil in beïnvloeding van de organisatiestructuur op het onderzoeksresultaat zo minimaal mogelijk gehouden. De combinaties moeten voor dit onderzoek opgedeeld zijn in de managementprocessen, zoals Rijkswaterstaat dit wil in nieuwe bouwprojecten. De managementprocessen, waar DHM in is opgedeeld, zijn contractmanagement, omgevingsmanagement, projectbeheersing, projectmanagement en technisch management
5. Contractvorm moet geïntegreerd contract zijn: Aangezien de contractvorm invloed heeft op de manier waarop de bouwcombinatie te werk gaat (Chao-Duivis, Koning, & Ubink, 2013). De contractvorm valt buiten de scope van dit onderzoek. Het is van belang dat de contractvorm en daarmee de beïnvloeding vanuit de contractvorm op het onderzoek ongeveer hetzelfde is voor beide bouwcombinaties. Voor dit onderzoek is een geïntegreerd contract (UAC-IC 2005) als criteria gegeven. Een geïntegreerd contract houdt in dat het ontwerp en de uitvoering in handen zijn van een enkele partij in relatie tot de klant (Chao-Duivis et al., 2013)

Er zijn twee bouwcombinatie geselecteerd die voldoen aan de gestelde criteria. De twee bouwcombinaties zijn Combinatie A en Combinatie B. Een overzicht van de beschrijving van beide bouwcombinaties is weergegeven in Tabel 9.

Tabel 9: Overzicht projecten

	Combinatie A	Combinatie B
Contract	DBM contract	D&C contract
Aantal combinanten in de bouwcombinatie	6	3
Afdeling/Discipline volledig in onderaanneming	Twee disciplines binnen de ontwerpafdeling	Ontwerpteam, de afdeling ontwerp zonder de ontwerpmanager van de bouwcombinatie

Informatie verzameling

Met de gevalsanalyse is op drie manieren informatie verzameld, namelijk via documentanalyse, interviews en participant observatie (Leedy & Ormrod, 2014). Deze manier zorgt ervoor dat de meningen van de personen (via interviews), de uiting van deze meningen in communicatie onderling (participant observatie) en relatie tot silo's in documentatie (documentanalyse) is onderzocht.

Voor het onderzoek is de documentatie binnen de bouwcombinaties geanalyseerd. De onderzochte documenten zijn: werknemershandboeken, nieuwsbrieven van de bouwcombinatie en documentatie voor de prestatiemeting (Yauch & Steudel, 2003). Deze documenten worden onderzocht, omdat ze een beeld geven over de gebruikte methodes voor en het verloop van het bouwproject (Yauch & Steudel, 2003).

Naast documentatieanalyse zijn interviews gehouden. Interviews geven duidelijkheid over overtuigingen en perspectieven (Baarda et al., 2005; Leedy & Ormrod, 2014). Voor dit onderzoek is het van belang om te weten welke perspectieven en overtuigingen parten spelen aan silo's. Dit belang zorgt ervoor dat interviews gehouden zijn voor dit onderzoek. Er zijn verschillende typen interviews, zoals open interviews (Baarda et al., 2005; Verschuren & Doorwaard, 1995). Open interviews ontdekken vragenderwijs hoe de geïnterviewde tegen een bepaalde situatie aankijkt (Baarda et al., 2005; Verschuren & Doorwaard, 1995). Aangezien er in dit onderzoek gekeken is naar wat de mensen vinden van silo's en wat ze zouden willen, is er gebruik gemaakt van open interviews. Bij open interviews is de kans aanwezig dat relevante onderwerpen niet aan bod komen (Baarda et al., 2005). Om het risico niet te lopen dat bepaalde onderwerpen niet aan bod komen, is een topic interview gehouden (Baarda et al., 2005). Een topic interview is een vorm van een open interview waarbij de onderwerpen die aan bod komen min of meer vastliggen (Baarda et al., 2005). Topic interviews zijn in groepsverband of individueel te houden (Baarda et al., 2005). Een interview is individueel gehouden wanneer informatie uitgediept moet worden in de interviews (Baarda et al., 2005). Groepsinterviews zijn geschikt voor het genereren van ideeën en ter oriëntatie (Baarda et al., 2005). Omdat dit onderzoek informatie uitdiept over silo's binnen de bouwcombinaties, is een individueel topic interview het meest geschikt. Voor het houden van de topic interviews is een interviewprotocol opgesteld, te vinden in bijlage C.1. Het aantal individuele topic interviews die afgenomen zijn, hangt af van de representativiteit en inhoudelijke verzadiging (Baarda et al., 2005). Een representatief onderzoek naar een bedrijf houdt in, dat er uit elke afdeling met een persoon gesproken is (Baarda et al., 2005). De inhoudelijke verzadiging geeft aan dat de interviews kunnen stoppen op het moment dat er geen nieuwe informatie meer boven tafel komt (Baarda et al., 2005). Op het moment dat de geïnterviewden met andere, nieuwe of conflicterende informatie komen, moeten er meer interviews gehouden worden (Baarda et al., 2005). Voor dit onderzoek is in eerste instantie met de manager en minimaal één lid van elke afdeling gesproken. Deze interviews hebben inhoudelijke verzadiging gegeven, waardoor er niet meer interviews gehouden zijn.

Daarnaast zijn er observaties gehouden. Observaties geven inzicht in de cultuur tussen afdelingen en/of disciplines en of de gedragingen terug te vinden zijn in de dagelijkse gang van zaken (Baarda et al., 2005; Yauch & Steudel, 2003). Met de observaties zijn de cultuur van afdelingen en/of disciplines te bestuderen en is te zien of silo's terug te vinden zijn in de dagelijkse gang van zaken. De observaties vinden plaats bij wekelijkse managementvergaderingen, afdelingsspecifieke vergaderingen en op de werkvloer. De observaties zijn zo objectief mogelijk gehouden, door geen inspraak of aandeel te hebben in de activiteiten

(Baarda et al., 2005; Leedy & Ormrod, 2014). Voor het onderzoek is een observatieprotocol opgesteld, te vinden in bijlage C.2.

3.3 Gegevensanalyse

De verzamelde informatie is georganiseerd en geanalyseerd om conclusies te trekken. Voor de gefundeerde theorie benadering is het analyseren van de gegevens ingedeeld in vier stappen, namelijk open codering, axiaal codering, selectieve codering en ontwikkeling van de theorie (Creswell, 2007; Leedy & Ormrod, 2014).

Stap 1: Open codering

Bij open codering is de informatie in clusters gezet (Leedy & Ormrod, 2014). Deze clusters beschrijven het bestudeerde fenomeen, namelijk silo's binnen bouwcombinaties (Leedy & Ormrod, 2014). Dit onderzoek heeft clusters en subclusters. De clusters verdelen de informatie in de vragen voor dit onderzoek. Dit zijn:

1. Geeft inzicht in de aanwezigheid van silo's
2. Geeft inzicht in de relaties tussen de verschillende typen silo's
3. Geeft inzicht in het effect van silo's
4. Geeft inzicht in de zo optimaal mogelijke situatie met betrekking tot silo's

Elk cluster is opgedeeld in subclusters. Deze subclusters zijn de subsoorten en/of eigenschappen van silo's. De effecten en relaties zijn alleen af te leiden van de eigenschappen. Cluster 2 en 3 zijn daarom opgedeeld in de eigenschappen van silo's. De andere clusters zijn te ontdekken per subsoort, waardoor deze subclusters in subsoorten zijn opgedeeld. De middelensilo bestaat bijvoorbeeld uit drie eigenschappen en vijf subsoorten. Er zijn voor de middelensilo vijf subclusters binnen cluster 1 en 4, en drie subclusters binnen cluster 2 en 3.

Stap 2: Axiaal codering

Bij axiaal codering zijn de (sub)clusters naast elkaar gelegd om de onderlinge relaties te zien (Leedy & Ormrod, 2014). Hiermee zijn de kenmerkende patronen ontdekt. De kenmerkende patronen zijn patronen die over de breedte van het onderzoek lopen (Leedy & Ormrod, 2014).

Stap 3: Selectieve codering

Bij selectieve codering zijn de (sub)clusters en kenmerkende patronen gebruikt om verhaallijnen te vormen (Leedy & Ormrod, 2014). De verhaallijn beschrijft de gebeurtenis van het fenomeen (Leedy & Ormrod, 2014). Dit onderzoek vormt een verhaallijn per deelvraag van het onderzoek. De deelvragen zijn vervolgens gebruikt om de verhaallijn over de zo optimaal mogelijke situatie te formuleren.

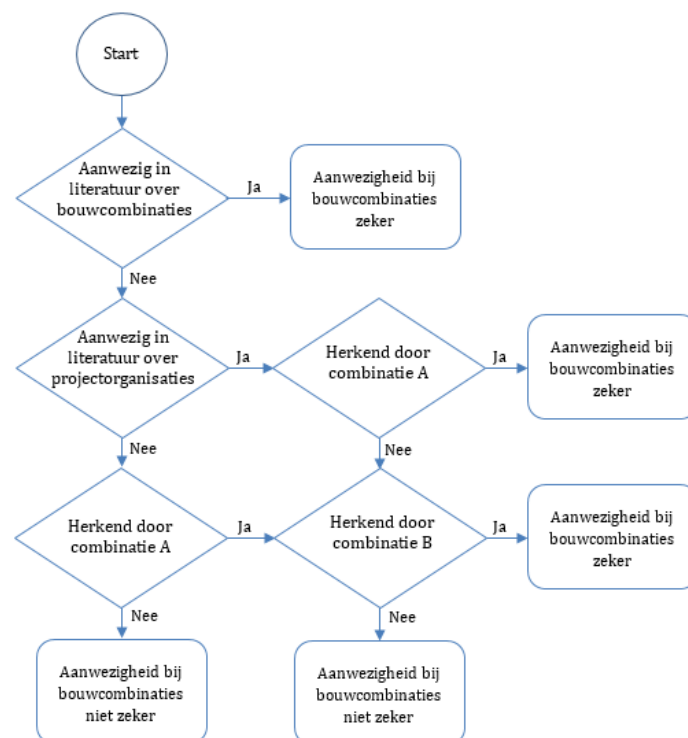
Stap 4: Ontwikkeling van de theorie

Bij de ontwikkeling van de theorie zijn stellingen of beschrijvingen geformuleerd en gevalideerd (Leedy & Ormrod, 2014). De hoofdvraag is geformuleerd aan de hand van de deelvragen en gevalideerd via een expert panel. Per deelvraag is er een beschrijving van het antwoord op de deelvraag geformuleerd. Deze beschrijvingen zijn gevalideerd door het toetsen van de gegevens aan de theorie over silo's. De toetsing is gedaan op vier onderdelen. De vier onderdelen zijn literatuur gericht op bouwprojecten, literatuur gericht op projectorganisaties, combinatie A en combinatie B. Deze vier onderdelen zijn om verschillende redenen meegenomen. Literatuur gericht op bouwprojecten geeft theorie binnen het onderzoeksveld. Literatuur gericht op projectorganisaties beslaat de theorie over een scala aan werkvelden, waaronder het onderzoeksveld (Kusuma, 2014; Van Dale, 2015). Daarnaast zijn er twee bouwcombinaties bestudeerd. Deze twee bouwcombinaties geven inzicht in de praktijk en geven kennis over zaken waar geen literatuur

over is binnen het onderzoeksveld. De toetsing van de vier onderdelen geeft aan of de theorie met zekerheid beschouwd is als theorie binnen het onderzoeksveld. Voor de toetsing zijn richtlijnen neergezet, namelijk:

1. Als het beschreven is in de literatuur gericht op bouwprojecten, is aan de hand van wetenschappelijke informatie met zekerheid te zeggen dat het bestaat binnen bouwcombinaties
2. Als het alleen beschreven is in literatuur gericht op projectorganisaties, is aan de hand van de wetenschappelijke informatie niet met zekerheid te zeggen dat het bestaat binnen de bouw. Er mist dan bewijs over de aanwezigheid binnen bouwspecifieke projectorganisaties.
3. Als het beschreven is in de literatuur gericht op projectorganisaties en bij beide gevalsanalyses herkend is, dan is aan de hand van de wetenschappelijke informatie met zekerheid te zeggen dat het bestaat binnen projectorganisaties en aan de hand van de praktijkinformatie dat het er is bij bouwspecifieke projectorganisaties.
4. Als het beschreven is in de literatuur gericht op projectorganisaties en bij één van de twee gevalsanalyses herkend is, dan is zeker dat het aanwezig kan zijn in bouwspecifieke projectorganisaties.
5. Als het herkend is binnen beide gevalsanalyses, dan is het binnen beide bestudeerde bouwcombinaties aanwezig. Met zekerheid is te zeggen dat het bestaat binnen bouwcombinaties.
6. Als het bij één van de twee gevalsanalyses naar voren is gekomen, dan is de aanwezigheid binnen bouwcombinaties niet met zekerheid te zeggen.
7. Als het bij geen van de gebieden naar voren is gekomen, dan is niet met zekerheid te zeggen dat het bestaat binnen bouwcombinaties.

Deze richtlijnen zijn in een beslissingsdiagram gezet, te zien in Figuur 11.



Figuur 11: Beslissingsdiagram voor toetsen of theorie aanwezig is binnen bouwcombinaties

3.4 Resumerend

Dit onderzoek is gehouden aan de hand van de gefundeerde theorie benadering. Voor deze methode is informatie verzameld door het analyseren van twee bouwcombinaties en het bestuderen van literatuur. Voor het analyseren van de bouwcombinaties vinden drie informatieverzamelingsmethodes plaats,

namelijk: documentanalyse, interviews en participant observatie. De informatieverzameling is verdeeld in input, proces en output. De informatieverzameling is geschematiseerd in Tabel 10.

Tabel 10: Verzamelen van informatie voor gevalsanalyse

Manier	Input	Proces	Output
Literatuuronderzoek		Literatuur met betrekking tot bouwcombinaties en projectorganisaties doornemen	Samenvatting van relevante onderdelen uit de literatuur
Documentanalyse		Documentatie projecten doornemen	Samenvatting van relevante onderdelen projectanalyses
Interview	Interviewprotocol, geluidsrecorder, topiclijst	Interviewprotocol uitvoeren en geluidsopnamen van interviews uitschrijven	Uitgeschreven interviews
Observatie	Observatieprotocol	Observatieprotocol uitvoeren	Uitgeschreven observaties

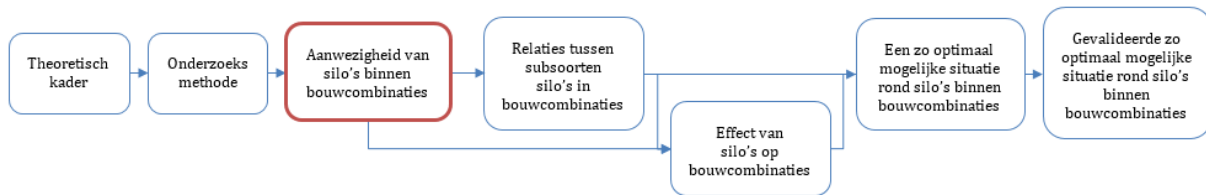
Deze informatie is geanalyseerd aan de hand van vier stappen, namelijk: open codering, axiaal codering, selectieve codering en ontwikkelen van de theorie. Tabel 11 geeft de informatieverzamelings- en gegevensanalysestrategie weer.

Tabel 11: Informatieverzamelings- en gegevensanalysestrategie

Onderdelen onderzoek	Bronnen	Informatieverzamelingstrategie	Gegevensanalysestrategie
Theoretisch onderzoek	Literatuur	Literatuuronderzoek	1. Open codering 2. Axiaal codering 3. Selectieve codering 4. Ontwikkeling van de theorie
Gevalsanalyse	Documenten	Documentanalyse	
	Personen	Participant observatie & Groepsinterview	

4. Aanwezigheid van silo's binnen bouwcombinaties

In het theoretisch kader zijn de (sub)soorten silo's met hun eigenschappen beschreven. Deze eigenschappen zijn gebruikt om de aanwezigheid van silo's voor bouwcombinaties te toetsen, te zien in Figuur 15.



Figuur 12: Flow-chart voor dit onderzoek met in rood het onderdeel dat in hoofdstuk 4 besproken is

In dit hoofdstuk is de aanwezigheid van silo's getoetst. Hiermee is antwoord gegeven op de deelvraag: *'In hoeverre bestaan silo's tussen afdelingen en disciplines binnen bouwcombinaties?'* In paragraaf 4.1 is de aanwezigheid van de dimensiesilo getoetst. Paragraaf 4.2 toetst de aanwezigheid van de mensensilo. De middelsilo is in paragraaf 4.3 behandeld. In paragraaf 4.4 is een diagnose gegeven over processilo's. Aan het einde van het hoofdstuk samengevat in hoeverre silo's aanwezig zijn binnen bouwcombinaties.

4.1 Aanwezigheid van de dimensiesilo

In deze paragraaf is de aanwezigheid van de dimensiesilo uitgewerkt. Subparagraaf 4.1.1 beschrijft de aanwezigheid van de ruimtelijke dimensiesilo. Subparagraaf 4.1.2 beschrijft de aanwezigheid van de tijdsgebonden dimensiesilo.

4.1.1 Aanwezigheid van de ruimtelijke dimensiesilo

De aanwezigheid van de ruimtelijke dimensiesilo is in de literatuur en bouwcombinaties bestudeerd. De literatuur over bouwcombinaties geeft geen informatie over de aanwezigheid van deze subsoort. In de gevalsanalyses is de ruimtelijke verdeling bestudeerd. De aanwezigheid van de ruimtelijke dimensiesilo verschilt tussen de bouwcombinaties. Bij combinatie B, exclusief ontwerpteam, is geen ruimtelijke dimensiesilo naar voren gekomen. Op het ontwerpteam na, zitten alle afdelingen op dezelfde locatie en door elkaar in dezelfde ruimte. Bij combinatie A zijn afdelingen en disciplines ook op één locatie geplaatst. In tegenstelling tot combinatie B, heeft combinatie A de afdelingen en disciplines verdeeld binnen de bouwkeet. De bouwkeet is opgedeeld in vier aparte stukken, namelijk: conditionering, ontwerp, opdrachtgever en uitvoering. Binnen de aparte stukken voor de afdelingen is de bouwkeet opgedeeld in hokjes voor teams van dezelfde discipline. De aanwezigheid van de ruimtelijke dimensiesilo binnen beide bouwcombinaties is te zien in Tabel 12.

Tabel 12: Eigenschappen van ruimtelijke dimensiesilo bij bestudeerde bouwcombinaties

Combinatie A	Combinatie B
Alle afdelingen en disciplines zijn op dezelfde locatie geplaatst	Alle afdelingen, exclusief de onderaannemer zijn op dezelfde locatie geplaatst
Afdelingen hebben een eigen deel van de bouwkeet en disciplines van een afdeling een eigen hok binnen het deel voor die afdeling	Afdelingen delen de ruimte en zitten door elkaar

4.1.2 Aanwezigheid van de tijdsgebonden dimensiesilo

De aanwezigheid van de tijdsgebonden dimensiesilo is in de literatuur en bij de bouwcombinaties naar voren gekomen. De tijdsgebonden dimensiesilo is aanwezig door de verdeling in fases, te zien in Figuur 13 (Wentzel et al., 2005; Wijnen & Storm, 2007). Elke fase vormt een aparte afdeling (Frag et al., 2015; Fellows & Liu, 2012; Gruneberg & Hughes, 2006; Shirazi, Langford, & Rowlinson, 1996). De bestudeerde

bouwcombinaties hebben het project opgedeeld in afdelingen per fase. combinatie B heeft de laatste fase, de nazorgfase, niet in het project zitten.



Figuur 13: Fasering bouwproject, met in rood de bouwproces fases (Wentzel et al., 2005; Wijnen & Storm, 2007)

De tijdsgebonden dimensiesilo bestaat uit de afwezigheid van partijen van fases naast de huidige fase van het project, zoals is uitgelegd in subparagraaf 2.1.1. Er zijn projecten waarbij de partijen voor de realisatie en nazorgfase bijvoorbeeld niet aanwezig zijn in de ontwerpfase (Farag et al., 2015). Bij combinatie B zijn de medewerkers van de fases voorbereiding en realisatie niet vanaf de start van het project aanwezig. De bouwcombinatie heeft daarentegen vertegenwoordigers voor deze fases vanaf de start aangesteld, te zien in Tabel 13. Combinatie A heeft ook alleen vertegenwoordigers aangesteld vanaf de start voor de fases voorbereiding en realisatie. Combinatie A heeft hiernaast een nazorgfase, maar bij de start van de realisatiefase was er geen vertegenwoordiger of afdeling aanwezig.

Tabel 13: Eigenschappen van tijdsgebonden dimensiesilo bij bestudeerde bouwcombinaties

Combinatie A	Combinatie B
<u>Afdelingen exclusief afdeling voor nazorgfase:</u> medewerkers zijn op verschillende momenten in de tijd aanwezig, maar er is per afdeling een vertegenwoordiger aanwezig gedurende het hele project	Medewerkers zijn op verschillende momenten in de tijd aanwezig, maar er is per afdeling een vertegenwoordiger aanwezig gedurende het hele project
<u>Afdeling voor de nazorgfase:</u> medewerkers zijn op verschillende momenten in de tijd aanwezig en er is geen vertegenwoordiger voor afdeling onderhoud aanwezig gedurende het hele project	
Bouwproject is opgedeeld in zes fases	Bouwproject is opgedeeld in vijf fases

4.2 Aanwezigheid van de mensensilo

In deze paragraaf is de aanwezigheid van de mensensilo uitgelegd. In subparagraaf 4.2.1 is de beschrijving gegeven voor silogedrag. Subparagraaf 4.2.2 beschrijft de aanwezigheid van silomentaliteit.

4.2.1 Aanwezigheid van silogedrag

Menselijk silogedrag bestaat uit handelingen en het gebrek aan motivatie om te communiceren en samen te werken. Medewerkers binnen bouwcombinaties handelen naar de eigen afdeling en/of discipline (Chen et al., 2008; Farag et al., 2015; Lin, 2013; Spekkink, 2009). Daarnaast communiceren afdelingen en/of disciplines niet met elkaar (Spekkink, 2009). Menselijk silogedrag is bij beide bouwcombinaties naar voren gekomen. Bij combinatie A handelen de disciplines gericht op de discipline zelf. Dit geldt voor de afdelingen ontwerp, werkvoorbereiding en uitvoer. De andere afdelingen handelen naar de bouwcombinatie. Daarnaast werken de medewerkers van de afdelingen en disciplines naar het doel van de specifieke afdeling of discipline. Verder is de motivatie om te communiceren en samen te werken binnen combinatie A aanwezig tussen afdelingen en/of disciplines waar medewerkers zich afhankelijk van voelen. Bij combinatie B bestaat geen menselijk silogedrag tussen de afdelingen. Tussen het ontwerpteam en de bouwcombinatie zijn de handelingen gericht op de eigen groep. Daarbij is er alleen sprake van motivatie om met de ontwerpmanager van de bouwcombinatie te praten.

Daarnaast bestaat silogedrag uit management silogedrag, zoals beschreven in subparagraaf 2.1.2. Management silogedrag is aanwezig volgens de literatuur (Policy Research Corporation, 2007; Suresh & Egbu, 2006). Ook de bestudeerde bouwcombinaties passen management silogedrag toe, te zien in Tabel 14. Bij combinatie A is management silogedrag ontdekt in de managementlaag onder het managementteam. Verder is management silogedrag door de disciplineleiders toegepast binnen de afdelingen ontwerp en uitvoer. Bij combinatie B is alleen management silogedrag toegepast naar het ontwerpteam. Het ontwerpteam is door het management niet als onderdeel van de club gezien, buiten de groep geplaatst bij het delen van informatie en niet bijgestuurd op het integreren met het geheel.

Tabel 14: Elementen van silogedrag bij bestudeerde bouwcombinaties

Element	Combinatie A	Combinatie B
Menselijk silogedrag	<u>Tussen afdelingen:</u> Medewerkers van afdeling procesbeheersing en omgevingsmanagement zijn gemotiveerd om te communiceren en samen te werken met andere afdelingen, handelen naar resultaat van de bouwcombinatie en werken vanuit het doel van de bouwcombinatie Medewerkers van andere afdelingen hebben geen motivatie om te communiceren en samen te werken met andere afdelingen, handelen naar taken van de afdeling en werken vanuit het doel van de afdeling <u>Tussen disciplines:</u> Medewerkers van disciplines hebben geen motivatie om te communiceren en samen te werken met andere disciplines, handelen naar taken van en werken vanuit het doel van de discipline	Medewerkers hebben motivatie om te communiceren of samen te werken met medewerkers van bouwcombinatie, exclusief ontwerpteam Medewerkers handelen naar taken voor bouwcombinatie Medewerkers werken vanuit het doel van bouwcombinatie
Management silogedrag	<u>Tussen afdelingen:</u> Managementteam verspreidt onderlinge afhankelijkheden, stuurt bij op de integratie voor hele bouwcombinatie Managers onder het managementteam verspreiden onderlinge afhankelijkheden niet en sturen niet aan op integratie tussen ontwerp en werkvoorbereiding en tussen ontwerp en uitvoer. <u>Tussen disciplines:</u> Onderlinge afhankelijkheden zijn niet verspreid en er is niet bijgestuurd op integratie voor de hele bouwcombinatie Disciplineleiders bewaken de grenzen van hun discipline en zorgen ervoor dat hun deel voldoet aan de gestelde eisen, budgetten en verantwoordelijkheden	Onderlinge afhankelijkheden zijn verspreid binnen de bouwcombinatie, exclusief ontwerpteam Managers sturen bij op de integratie met de bouwcombinatie, exclusief ontwerpteam Sturen en beoordelen is gedaan op de bouwcombinatie als geheel, exclusief ontwerpteam

4.2.2 Aanwezigheid van silomentaliteit

In de literatuur is geen aanwijsbare aanwezigheid of afwezigheid van silomentaliteit binnen bouwcombinaties ontdekt. De aanwezigheid van silomentaliteit is bestudeerd voor combinatie A en combinatie B. Silomentaliteit is te verdelen in vier onderdelen, beschreven in subparagraaf 2.1.2. De onderdelen vormen een proces en zijn in de onderstaande alinea's in volgorde van het proces beschreven, zoals bij subparagraaf 2.1.2.

Het eerste onderdeel is sociale identificatie. Sociale identificatie vindt plaats bij beide bouwcombinaties. Bij combinatie A identificeren de afdeling omgevingsmanagement en het managementteam zich met de bouwcombinatie. De andere afdelingen identificeren zich aan de eigen afdeling en discipline. Bij combinatie B identificeren de medewerkers zich met de combinatie. De ontwerpafdeling bestaat voor de medewerkers alleen uit Ontwerpmanager van de bouwcombinatie, de manager van de ontwerpafdeling.

Het tweede onderdeel is sociale categorisatie. Beide bouwcombinaties passen sociale categorisatie toe. Bij combinatie B is de bouwcombinaties in twee categorieën verdeeld, namelijk categorie combinatie B en ontwerpteam. De leden van de categorie combinatie B hebben vooroordelen naar de andere categorie. Bij combinatie A verschillen de categorieën per medewerker. De medewerkers van de afdeling omgevingsmanagement en het managementteam, op de manager uitvoer na, hebben geen verdeling in categorieën. De andere afdelingen categoriseren de bouwcombinaties in groepen van afdelingen en disciplines.

Het derde onderdeel, sociale vergelijking, is op enkele plekken ontdekt. Bij combinatie A is alleen binnen de afdeling ontwerp sociale vergelijking ontdekt. Binnen de ontwerpafdeling is dit ontdekt naar afdelingen en disciplines. Bij combinatie B is sociale vergelijking herkend tussen combinatie B en het ontwerpteam. Naast deze sociale vergelijking tussen de categorie combinatie B en ontwerpteam is er binnen combinatie B verder

geen sociale vergelijking ontdekt. Beide combinaties laten onbegrip zien uit de vergelijking onderling. Vanuit hun 'eigen venster' begrijpen de medewerkers niet wat de andere partij doet en waarom ze niet doen wat de eigen partij wil.

Het vierde onderdeel, sociale mechanismen, is ontdekt binnen de bouwcombinaties. Sociale mechanismen is bij combinatie A alleen binnen de ontwerpafdeling ontdekt. De disciplineleiders passen sociale competitie toe naar de andere afdelingen en disciplines. Bij combinatie B is alleen naar het ontwerpteam sociale mechanismen ontdekt. Tussen combinatie B en het ontwerpteam is sociale creativiteit toegepast. Er werd bijvoorbeeld aangegeven, dat combinatie B achterloopt, maar dat het niet opvalt doordat het ontwerpteam ook achterloopt. Daarna werd zelfs aangegeven, dat de vertraging daarop af te schuiven is. De daling van de eigenwaarde door de vertraging is voorkomen door het melden dat een andere partij meer vertraging heeft. Daarbij herkennen de geïnterviewden van beide bouwcombinaties sociale mechanismen uit voorgaande en andere lopende projecten.

Tabel 15: Elementen van silomentaliteit bij bestudeerde bouwcombinaties

Onderdelen	Combinatie A	Combinatie B
Sociale identificatie	Managementteam en afdeling omgevingsmanagement identificeren zich met de combinatie Andere afdelingen en disciplines identificeren zich aan de eigen discipline en afdeling	Medewerkers identificeren zich aan de bouwcombinatie als geheel, exclusief het ontwerpteam
Sociale categorisatie	Het managementteam en omgevingsmanagement hebben geen 'zij' binnen de combinatie. Andere afdelingen en disciplines categoriseren de bouwcombinatie in afdelingen en disciplines	Er zijn twee categorieën, namelijk combinatie B en Ontwerpteam (het ontwerpteam)
Sociale vergelijking	Afdelingen zijn niet met elkaar vergeleken Alleen de ontwerpafdeling vergelijkt disciplines met elkaar	Afdelingen zijn niet met elkaar vergeleken De twee categorieën zijn soms met elkaar vergeleken
Sociale mechanismen	Acties om de waarde van de afdeling en/of discipline te verbeteren zijn alleen ontdekt tussen de disciplines binnen de ontwerpafdeling De disciplines binnen de ontwerpafdeling gaan directe competitie met elkaar aan	Categorieën (B en Ontwerpteam) veranderen elementen in de vergelijkende situatie en gebruiken slechte situatie van andere categorie om eigen categorie een betere waarde te geven dan de andere categorie

4.3 Aanwezigheid van de middelensilo

In deze paragraaf is de aanwezigheid van de middelensilo uitgewerkt. Middelensilo's bestaan uit de subsoorten arbeid, geld, materiaal, materieel en technologie. In de volgende subparagrafen zijn de subsoorten van de middelensilo beschreven.

4.3.1 Aanwezigheid van de arbeid middelensilo

In de literatuur zijn alleen bouwcombinaties ontdekt die de verdeling in arbeid in manuren aangeven (Fawcett et al., 2015; Gruneberg & Hughes, 2006; Hall, 1980; Joustra et al., 2012). Uit de bestudeerde bouwcombinaties is naar voren gekomen dat een arbeid middelensilo's niet altijd aanwezig is. Binnen combinatie B is een totaal stafbudget en zijn de manuren niet vastgezet per afdeling. Het stafbudget is daarentegen opgedeeld in het ontwerpteam en combinatie B. Bij deze combinatie A zijn de medewerkers gebudgetteerd per discipline en afdeling. Het doen van werk voor een andere afdeling, gaat hierbij van het budget van de helpende afdeling af.

Tabel 16: Eigenschappen van arbeid middelensilo bij bestudeerde bouwcombinaties

Combinatie A	Combinatie B
Manuren zijn verdeeld in disciplines en afdelingen	Manuren komen uit het stafbudget van de hele bouwcombinatie, exclusief onderaannemer, en zijn niet verdeeld

4.3.2 Aanwezigheid van de geld middelensilo

In de literatuur is een middelensilo in geld aanwezig (Gruneberg & Hughes, 2006; Hall, 1980; Joustra et al., 2012; Policy Research Corporation, 2007; Winch, 2010). Van de bestudeerde bouwcombinaties heeft combinatie A geld verdeeld en combinatie B niet. Het geld voor combinatie A is opgedeeld in budgetten per afdeling en discipline. Enkele disciplines zijn een aparte vof bij combinatie A. Deze disciplines hebben een eigen pot met geld. Winst en verlies tussen de discipline en de bouwcombinatie wordt gedeeld. combinatie B werkt met een totale omzet voor de hele bouwcombinatie en heeft geen budgetten per afdeling. Het budget is daarentegen opgedeeld in het ontwerpteam en combinatie B.

Tabel 17: Eigenschappen van geld middelensilo bij bestudeerde bouwcombinaties

Combinatie A	Combinatie B
Afdelingen en disciplines hebben eigen budgetten of omzet	Er is een gezamenlijk budget dat alleen verdeeld is in de bouwcombinatie en onderaannemer

4.3.3 Aanwezigheid van de materiaal middelensilo

Materialen zijn volgens de literatuur in middelensilo's gezet die aan de hand van processen met elkaar in contact gebracht zijn (Daniels et al., 2014; Kelly & Berger, 2006; McCarney & Gibb, 2012). Beide bestudeerde bouwcombinaties hebben een materiaal middelensilo. Bij combinatie A zijn de materialen ook verdeeld in de disciplines en afdelingen. Elke discipline en afdeling heeft eigen materialen. Bij combinatie B zijn de materialen opgedeeld in onderaannemer, het ontwerpteam, en combinatie B. Binnen combinatie B zijn de materialen voor de hele bouwcombinatie. De materialen worden gehaald uit het totale budget van de bouwcombinatie, te zien in Tabel 18.

Tabel 18: Eigenschappen van materiaal middelensilo bij bestudeerde bouwcombinaties

Combinatie A	Combinatie B
Materiaal verdeeld per afdeling en discipline	Materiaal niet verdeeld binnen bouwcombinatie, maar daarentegen verdeeld in combinatie en ontwerpteam, onderaannemer

4.3.4 Aanwezigheid van de materieel middelensilo

De literatuur geeft aan dat er bouwprojecten zijn met en zonder een materieel middelensilo. Dit is ondersteund door de bestudeerde bouwcombinaties. Combinatie A heeft een materieel middelensilo. Er zijn bijvoorbeeld twee disciplines die gebruik maken van zettingszakken, beide hebben de zakken van één tot en met twintig genummerd. Daarnaast heeft combinatie A één lead planning die aangepast wordt door de verschillende plannings van een afdeling en/of discipline. De uitvoerders hebben bijvoorbeeld acht verschillende plannings. In tegenstelling tot de bouwcombinatie A heeft combinatie B alleen een middelensilo in de planning. Het materieel wordt gehaald uit het totale budget van de bouwcombinatie en er is één overkoepelende planning. Daarnaast zijn er per afdeling gedetailleerde plannings die de elementen in de hoofdplanning onderverdelen in kleinere taken. Het materieel is alleen opgedeeld in het ontwerpteam en combinatie B, zoals aangegeven in Tabel 19.

Tabel 19: Eigenschappen van materieel middelensilo bij bestudeerde bouwcombinaties

Combinatie A	Combinatie B
Materieel is verdeeld per afdeling en discipline Er is een overkoepelende planning, die aangevuld wordt door de plannings van de afdelingen en disciplines naast elkaar te leggen	Materieel is voor de hele bouwcombinatie, exclusief onderaannemer De gedetailleerde planning is verdeeld in een planning per afdeling

4.3.5 Aanwezigheid van de technologie middelensilo

Volgens de literatuur is technologie binnen bouwcombinaties integraal toegepast (Contract en Realisatie Zuidasdok, 2014; Hartmann et al., 2012; Kamat et al., 2011; Nepal et al., 2012). Deze literatuur geeft geen informatie over de toegankelijkheid van de technologie. Bij de bestudering van combinatie B en Rotterdamsebaan verschilt de toegankelijkheid van de technologie. Bij combinatie B zijn de overkoepelende technologieën voor de combinatie, exclusief het ontwerpteam, toegankelijk. Binnen combinatie A zijn ook overkoepelende technologieën gebruikt die opengesteld zijn. Op dit moment is de O-schijf een barrière in technologie, omdat alleen de ontwerpafdeling op deze schijf kan. De andere afdelingen hebben geen toegang tot informatie van de ontwerpafdeling. Verder zijn er onduidelijkheden over wat beoordeeld is en waar dingen te vinden zijn. Deze onduidelijkheden vormen een barrière in de toegankelijkheid van informatie, neergezet in Tabel 20.

Tabel 20: Eigenschappen van technologie middelensilo bij bestudeerde bouwcombinaties

Combinatie A	Combinatie B
Technologieën, exclusief O-schijf, toegankelijk voor hele combinatie Onduidelijkheden over locatie en type informatie in technologieën	Technologieën toegankelijk voor de hele combinatie, exclusief ontwerpteam

4.4 Aanwezigheid van de processilo

In deze paragraaf is de aanwezigheid van de processilo uitgewerkt. De processilo bestaat uit de subsoorten gedragsprocessilo en werkprocessilo, zoals uitgelegd in subparagraaf 2.1.4. In subparagraaf 4.4.1 is de gedragsprocessilo beschreven. De daaropvolgende subparagraaf geeft de diagnose voor de werkprocessilo.

4.4.1 Aanwezigheid van de gedragsprocessilo

De literatuur geeft aan dat gedragsprocessilo's aanwezig zijn (Cheung, Chow, & Wong, 2014; Cheung & Yiu, 2014; Joustra et al., 2012; Senaratne & Ruwanpura, 2015; Spekkink, 2009). Uit de analyse van de bouwcombinaties is de aanwezigheid van gedragsprocessilo's ook herkend. Combinatie A heeft verschillende overlegvergaderingen waarin de besluiten genomen worden, namelijk:

- Managementteam overleg met de managers van de afdelingen en de disciplineleiders van de vof's
- Discipline overleg voor elke discipline met de disciplineleiders van de verschillende afdelingen
- Afdelingsoverleg met de verschillende disciplineleider binnen de specifieke afdeling¹
- Faseringsoverleg met de leiders van de afdelingen en disciplines m.b.t. een onderdeel van het project
- Lean planning overleg met één individu per afdeling en discipline

De besluitvorming is gericht op de eigen afdeling en/of discipline. Daarnaast zijn in overlegvergaderingen vragen gesteld, waarvoor de individuen met kennis hierover buitengesloten zijn van het overleg. Er is een maandelijks taartmoment met alle medewerkers waarbij niet inhoudelijk op het project is ingegaan. Daarnaast is er een PSU gehouden voor alle medewerkers om de integratie tussen de afdelingen te stimuleren. Bij combinatie B is ook een PSU gehouden voor de medewerkers, exclusief het ontwerpteam. Tijdens de PSU zijn de normen en waarden ontwikkeld, die gelden voor de combinatie, exclusief het ontwerpteam. Daarbij heeft combinatie B de communicatie en besluitvorming opgedeeld. Er zijn afdelingsspecifieke vergaderingen en een managementteam vergadering. De besluitvorming is gericht op het hele project. Daarnaast worden er tijdens de vergaderingen ontwerpkeuzes besproken. Hier is de integraal ontwerpleider van combinatie B bij aanwezig. De ontwerpleider van de onderaannemer of een ander lid van het ontwerpteam is niet aanwezig bij de vergaderingen.

¹ De afdelingen werkvoorbereiding en uitvoering hebben een gezamenlijk afdelingsoverleg zonder de andere afdelingen, waaronder de ontwerpafdeling.

Tabel 21: Aanwezigheid gedragsprocessilo bij bestudeerde bouwcombinaties

Combinatie A	Combinatie B
Besluitvorming gedaan per afdeling en/of discipline	Besluitvorming gedaan per afdeling en voor de hele combinatie via managementteam overleg
Besluitvorming gericht op afdeling en/of discipline	Besluitvorming gericht op hele bouwcombinatie, maar bij de besluitvorming is er geen vertegenwoordiger van de afdeling aanwezig
Overlegvergadering per afdeling, discipline en met combinaties van afdelingen en/of disciplines PSU en maandelijks taartmoment voor alle medewerkers	Overlegvergaderingen per afdeling en met de manager van alle afdelingen PSU voor alle medewerkers, exclusief ontwerpteam

4.4.2 Aanwezigheid van de werkprocessilo

De literatuur over bouwcombinaties beschrijft de aanwezigheid van werkprocessilo's (France Omega Team, 2013; Joustra et al., 2012; Policy Research Corporation, 2007; Shirazi et al., 1996; Spekkink, 2009). Er is geen literatuur ontdekt met bouwcombinaties zonder werkprocessilo's. Bij combinatie A zijn ook werkprocessilo's aanwezig. De prestatiebeoordeling van combinatie A kijkt naar het resultaat van de afdeling en/of discipline. Bij combinatie A vindt de controle en coördinatie plaats via voortgangsrapportages en managementteam overlegvergaderingen. Bij de overlegvergaderingen van de afdelingen ontwerp, werkvoorbereiding en uitvoer ligt de controle en coördinatie op het bespreken van het resultaat van de disciplines. De disciplines en afdelingen zijn black-boxen onderling. De afdelingen werkvoorbereiding en uitvoer bespreken gezamenlijk de voortgang, waardoor er tussen deze twee afdelingen geen black-box zit. In tegenstelling tot combinatie A heeft combinatie B geen black-boxen. De voortgang van afdelingen wordt besproken tijdens vergaderingen. Daarnaast vindt de controle en coördinatie plaats via voortgangsrapportages en managementteam vergaderingen. Daarbij gaat de prestatiebeoordeling over de prestatie van de hele combinatie, te zien in Tabel 22. Tussen de bouwcombinatie en het ontwerpteam wordt de prestatiebeoordeling gedaan voor het ontwerpteam los van de combinatie. Daarnaast zijn ze onderling een black-box voor elkaar.

Tabel 22: Aanwezigheid werkprocessilo bij bestudeerde bouwcombinaties

Combinatie A	Combinatie B
Afdelingen en disciplines vormen black-boxen voor elkaar Tussen afdeling werkvoorbereiding en afdeling uitvoer zit geen black-box	Tussen afdelingen zitten geen black-boxen Tussen combinatie en ontwerpteam zit black-box
Controle en coördinatie per afdeling en discipline op resultaat, maar er is een voortgangsrapportage	Controle en coördinatie op voortgang van hele project en op resultaat van ontwerpteam
Prestatiebeoordeling op resultaat van afdeling of discipline	Prestatiebeoordeling op resultaat van hele project en op resultaat van ontwerpteam

4.5 Resumerend

In dit hoofdstuk is de aanwezigheid van silo's binnen bouwcombinaties getoetst om antwoord te geven op de eerste deelvraag. De deelvraag is: *'In hoeverre bestaan silo's tussen afdelingen en disciplines binnen bouwcombinaties?'* Uit dit hoofdstuk is naar voren gekomen dat silo's kunnen bestaan tussen afdelingen en disciplines. De aanwezigheid van silo's verschilt per subsoort en per project. Er zijn in de literatuur geen bouwprojecten zonder de aanwezigheid van een aantal subsoorten van silo's ontdekt. Voor combinatie B bestaat de bouwcombinatie uit twee silo's, namelijk de bouwcombinatie exclusief het ontwerpteam en het ontwerpteam. Daarentegen heeft combinatie A juist veel silo's. De silo's zijn de verschillende afdelingen en disciplines binnen de bouwcombinatie.

In Tabel 23 is de aanwezigheid van silo's binnen bouwcombinaties beschreven. Voor combinatie B is de tabel opgedeeld in combinatie B zonder en met het ontwerpteam. Deze verdeling is gedaan, omdat de bouwcombinatie inclusief en exclusief ontwerpteam van elkaar verschilt. De aanwezigheid van silo's

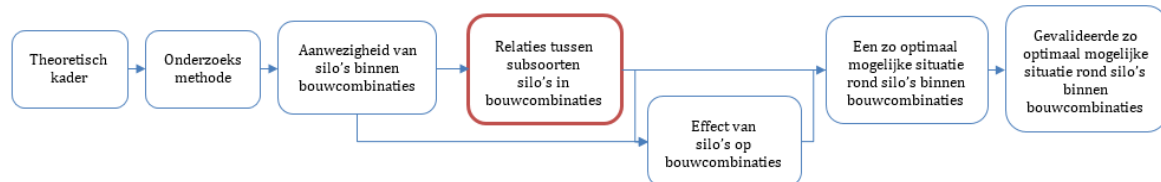
verschilt bij combinatie A tussen afdelingen en disciplines. Door dit verschil is de tabel voor combinatie A opgedeeld in ‘tussen de disciplines’ en ‘tussen de afdelingen’.

Tabel 23: De aanwezigheid van silo's binnen combinatie B en combinatie A

Subsoort	Combinatie B		Combinatie A	
	excl. ontwerpteam	incl. ontwerpteam	tussen de afdelingen	tussen de disciplines
Ruimtelijke dimensiesilo	1 locatie; gezamenlijke ruimte	2 locaties; aparte ruimtes	1 locatie; aparte ruimtes	1 locatie; aparte ruimtes
Tijdsgebonden dimensiesilo	Fases; vertegenwoordiger aanwezig	Fases; vertegenwoordiger aanwezig	Fases; vertegenwoordiger aanwezig	Fases; vertegenwoordiger aanwezig
Silogedrag – mensensilo	Geen silogedrag	Silogedrag tussen ontwerpteam en combinatie	Silogedrag tussen afdelingen	Silogedrag tussen disciplines
Silomentaliteit - mensensilo	Geen silomentaliteit binnen combinatie	Silomentaliteit verdeeld in combinatie en ontwerpteam	Silomentaliteit verdeeld in afdelingen	Silomentaliteit verdeeld in disciplines
Arbeid middelensilo	Gezamenlijke manuren	Manuren opgedeeld	Manuren opgedeeld	Manuren opgedeeld
Geld middelensilo	Gezamenlijk budget	Budget opgedeeld	Budget opgedeeld	Budget opgedeeld
Materiaal middelensilo	Gezamenlijke materialen	Materialen opgedeeld	Materialen opgedeeld	Materialen opgedeeld
Materieel middelensilo	Gezamenlijk materieel	Materieel opgedeeld	Materieel opgedeeld	Materieel opgedeeld
Technologie middelensilo	Overkoepelende technologieën toegankelijk voor hele combinatie	Geen overkoepelende technologieën	Overkoepelende technologieën niet toegankelijk voor hele combinatie	Overkoepelende technologieën niet toegankelijk voor hele combinatie
Gedragsprocessilo	Besluitvorming gericht op combinatie; besluitvorming en communicatie-processen opgedeeld in afdelingen en managementteam	Besluitvorming gericht op eigen groep; besluitvorming en communicatie-processen opgedeeld ontwerpteam en combinatie	Besluitvorming gericht op eigen afdeling; besluitvorming en communicatie-processen opgedeeld in afdelingen en managementteam	Besluitvorming gericht op eigen discipline; besluitvorming en communicatie-processen opgedeeld in disciplines en managementteam
Werkprocessilo	Geen black-boxen; controle en coördinatie op voortgang project; prestatiebeoordeling op hele project	Black-boxen; controle en coördinatie op resultaat; prestatiebeoordeling apart voor ontwerpteam en combinatie	Black-boxen; controle en coördinatie op resultaat; prestatiebeoordeling apart voor afdelingen	Black-boxen; controle en coördinatie op resultaat; prestatiebeoordeling apart voor disciplines

5. Relaties tussen subsoorten silo's in bouwcombinaties

In het vorige hoofdstuk is de aanwezigheid van silo's beschreven. Aangezien silo's aanwezig zijn, zijn de relaties tussen de soorten silo's te bestuderen, te zien in Figuur 14. De relaties zijn in dit hoofdstuk onderzocht. Dit hoofdstuk geeft daarmee antwoord op de tweede deelvraag van dit onderzoek. De deelvraag is: *'Wat zijn de onderlinge relaties tussen de subsoorten silo's bij bouwcombinaties?'*



Figuur 14: Flow-chart voor dit onderzoek met in rood het onderdeel dat in hoofdstuk 5 besproken is

Het hoofdstuk is opgedeeld in vijf paragrafen. De relaties zijn bestudeerd in paragraaf 5.1 tot en met 5.4 in dezelfde volgorde als het vorige hoofdstuk. De volgorde is: 1 dimensiesilo, 2 mensensilo, 3 middelensilo en 4 processilo. Elke paragraaf beschrijft de invloed van een soort silo op de andere soorten. In de laatste paragraaf is samengevat wat de relatie tussen de soorten silo's binnen bouwcombinaties is.

5.1 Invloed van de dimensiesilo

De invloed van de dimensiesilo op de soorten silo's is getoetst via vier toetsingsgebieden. De dimensiesilo heeft volgens het theoretisch kader een versterkende invloed op de mensensilo en processilo. Daarbij heeft de tijdsgebonden dimensiesilo een causale verband met de processilo. Uit de toetsing is gekomen, dat de relaties aanwezig zijn binnen bouwcombinaties, te zien in Tabel 24. In de tabel zijn de resultaten voor de ruimtelijke en tijdsgebonden dimensiesilo gezamenlijk neergezet. De toetsing is voor beide subsoorten namelijk gezamenlijk beschreven, te zien in bijlage D.1.1. Dit komt doordat de relaties via de eigenschappen van de subsoorten beschreven zijn. Daarbij komen de eigenschappen van de subsoorten overeen. Daarnaast is tijdens de toetsing geen verschil tussen de subsoorten ontdekt in de aanwezigheid van deze relaties.

Tabel 24: Invloed van dimensiesilo op soorten silo's (samenvoeging van de toetsingsresultaten uit bijlage D.2.1)

Legenda		Erkend in literatuur gericht op bouwcombinaties	Erkend in literatuur gericht op projectorganisaties	Herkend binnen de bouwcombinaties	Relatie aanwezig in bouwcombinaties?
Symbool	Betekenis				
A	Alleen herkend bij combinatie A				
B	Alleen herkend bij combinatie B				
	Erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties				
	Niet erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties				
Invloed van dimensiesilo					
Invloed op de mensensilo					
Versterkende invloed van de dimensiesilo op silogedrag					Ja
Versterkende invloed van de dimensiesilo op silomentaliteit					Ja
Invloed op de processilo					
Versterkende invloed van de dimensiesilo op de gedragsprocessilo					Ja
Versterkende invloed van de dimensiesilo op de werkprocessilo					Ja
Causale relatie tussen de tijdsgebonden dimensiesilo en de werkprocessilo				A	Ja

5.2 Invloed van de mensensilo

De invloed van de mensensilo op de soorten silo's is getoetst via vier toetsingsgebieden. Elke relatie voldoet aan de toetsingscriteria, te zien in Tabel 25. In de tabel is de invloed van de subsoorten mensensilo apart neergezet. Silogedrag en silomentaliteit hebben namelijk een andere invloed op de soorten silo's. De toetsing van deze relaties is uitgelegd in bijlage D.1.2.

Tabel 25: Invloed van mensensilo op soorten silo's (samenvoeging van de toetsingsresultaten uit bijlage D.2.2)

Legenda		Erkend in literatuur gericht op bouwcombinaties	Erkend in literatuur gericht op projectorganisaties	Herkend binnen de bouwcombinaties	Relatie aanwezig in bouwcombinaties?
Symbool	Betekenis				
A	Alleen herkend bij combinatie A				
B	Alleen herkend bij combinatie B				
	Erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties				
	Niet erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties				
Invloed van de mensensilo					
Invloed van silogedrag					
Versterkende invloed op de middelensilo					Ja
Versterkende invloed op de processilo					Ja
Aanwezigheid van silogedrag betekent aanwezigheid van silomentaliteit					Ja
Invloed van silomentaliteit					
Invloed op beeld over effecten en zo optimaal mogelijke situatie bij de soorten silo's					Ja
Aanwezigheid van silomentaliteit betekent aanwezigheid van silogedrag					Ja

De tabel geeft aan dat silomentaliteit invloed heeft op het beeld van individuen over de soorten silo's. Deze invloed is bij de bestudeerde bouwcombinaties herkend. De aanwezigheid hiervan is uitgelegd voor de drie manieren waarop het beeld beïnvloed is. Deze manieren beïnvloeden namelijk de toetsing van de effecten en zo optimaal mogelijke situatie in de volgende hoofdstukken.

Ten eerste, beoordelen individuen het resultaat van werk door silomentaliteit niet als het resultaat voor de bouwcombinatie. De individuen kijken hierdoor namelijk naar het resultaat voor de eigen afdeling en/of discipline, beschreven in subparagraaf 2.2.6. Dit is in twee situaties naar voren gekomen bij combinatie A. De eerste situatie gaat over de beoordeling van het resultaat door een medewerker. Volgens deze medewerker is een situatie zonder arbeid en geld middelensilo niet mogelijk. Het resultaat is volgens deze medewerker dan namelijk niet te beoordelen. Met het resultaat is gerefereerd naar het resultaat van zijn afdeling en niet naar die van de bouwcombinatie. Een middelensilo is een basis waarover individuen de groep toetsen, volgens subparagraaf 2.2.4. De subparagraaf geeft daarnaast aan dat individuen zonder een middelensilo die groep hierop geen positieve of negatieve waarde kunnen geven. Deze medewerker kan zonder middelensilo het resultaat van de eigen afdeling niet toetsen. De medewerker geeft daarbij aan dat dan niet te zien is of de afdeling het goed of slecht doet. De medewerker zegt bijvoorbeeld 'hoe kunnen we dan zien dat wij het goed doen?' De tweede situatie doet zich voor bij twee medewerkers van de ontwerpafdeling. Deze medewerkers geven aan dat de afdeling uitvoer zonder een dimensiesilo meer om opheldering vraagt en opmerkingen maakt. Hierdoor moeten aanpassingen gedaan worden, die de productiviteit van het werk verlaagd. Met 'het werk' hebben de medewerkers het over het werk van de ontwerpafdeling. De medewerkers vertellen daarbij, dat hierdoor in een later stadium minder aanpassingen nodig zijn. Het toepassen van deze aanpassingen heeft voor de medewerkers geen impact op de productiviteit voor het werk. De medewerkers zien deze aanpassingen namelijk als nieuw werk voor de afdeling, wat ze los van het vorige werk beoordelen. De medewerkers kijken, zoals het theoretisch kader beschrijft, naar het resultaat van de groep waar ze zich aan identificeren.

Ten tweede, willen individuen door silomentaliteit het werk afgebakend houden. De individuen willen, zoals subparagraaf 2.2.6 beschrijft, verschillen in het werk hebben om de silomentaliteit in stand te houden. Het afscheiden van bijvoorbeeld informatie, zorgt voor verschillende groepen met eigen informatie. Dit is herkend bij de medewerkers van de ontwerpafdeling binnen combinatie A. Deze medewerkers willen de technologie verdeeld houden in de eigen afdeling en andere afdelingen. Bij de uitleg komt silomentaliteit naar voren. De medewerkers willen niet dat 'zij', de andere afdelingen en/of disciplines, bij hun interne informatie komen. Met intern is gerefereerd naar de ontwerpafdeling.

Als laatste, zijn individuen door silomentaliteit niet geneigd om een geheel te vormen met andere groepen dan de groep waar ze zich aan identificeren. De groep waar individuen zich aan identificeren verschilt voor die individuen namelijk van de andere groepen. De uitleg hiervoor is uitgelegd in subparagraaf 2.2.6. Bij de bestudeerde bouwcombinaties is deze situatie in menselijk silogedrag herkend. De zo optimaal mogelijke situatie is het niet hebben van menselijk silogedrag binnen de groep waar de medewerkers zich aan identificeren. Er is geen neiging om deze situatie na te streven buiten die groep. Bij beide bouwcombinaties is het verschil tussen groepen als reden genoemd. De medewerkers van combinatie A geven als reden, dat andere afdelingen en/of disciplines verschillen van hun eigen groep. De medewerkers van combinatie B geven aan, dat het ontwerpteam verschilt van de rest van de bouwcombinatie.

5.3 Invloed van de middelensilo

De invloed van de middelensilo op de soorten silo's is getoetst via vier toetsingsgebieden. De middelensilo heeft volgens het theoretisch kader een versterkende invloed op de mensensilo en processilo. Uit de toetsing is gekomen, dat de relaties aanwezig zijn binnen bouwcombinaties. Elke relatie voldoet namelijk aan de toetsingscriteria, te zien in Tabel 26. In de tabel zijn de resultaten voor de subsoorten van de middelensilo gezamenlijk neergezet. De toetsing is voor de subsoorten namelijk gezamenlijk beschreven, te zien in bijlage D.1.3. Dit onderzoek toetst namelijk het theoretisch kader. In het theoretisch kader zijn de relaties via de eigenschappen beschreven en die komen overeen bij de subsoorten. Daarnaast is tijdens de toetsing geen verschil tussen de subsoorten ontdekt in de aanwezigheid van deze relaties.

Naast de relaties uit het theoretisch kader is tijdens het onderzoek een causale relatie ontdekt. De medewerkers van de bouwcombinaties geven aan dat een middelensilo zorgt voor het vertonen van silogedrag. Volgens de medewerkers moeten afdelingen integraal werken en in de tussentijd allemaal hun eigen broek ophouden. Door het hebben van eigen middelen, bewaken en beschermen managers het resultaat van hun afdeling op deze middelen. Als er bijvoorbeeld kosten dreigen, dan beschermen de managers het budget van de eigen afdeling. Volgens de medewerkers resulteert een middelensilo ook in handelen naar de beste situatie voor de afdeling. Het causale verband is daarnaast herkend tijdens de observatie van combinatie A. Binnen combinatie A is silogedrag toegepast bij twee situaties. De situaties zijn een dreiging op het resultaat van de eigen afdeling of een werkzaamheid die geregeld moet worden voor meer dan alleen de eigen afdeling. Bovendien is het causale verband beschreven in de literatuur over bouwcombinaties (Cheung, 2014; Towill, 2001). Aangezien dit in de theorie over silo's niet als causaal verband beschreven is, is hierover een stelling geformuleerd. Er is gesteld, *dat het hebben van een middelensilo leidt tot het hebben van silogedrag*.

Tabel 26: Invloed van middelensilo op soorten silo's (samenvoeging van de toetsingsresultaten uit bijlage D.2.3)

Legenda		Erkend in literatuur gericht op bouwcombinaties	Erkend in literatuur gericht op projectorganisaties	Herkend binnen de bouwcombinaties	Relatie aanwezig in bouwcombinaties?
Symbool	Betekenis				
A	Alleen herkend bij combinatie A				
B	Alleen herkend bij combinatie B				
	Erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties				
	Niet erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties				
Invloed van de middelensilo					
Invloed op de mensensilo					
Versterkende invloed van de middelensilo op silogedrag					Ja
Versterkende invloed van de middelensilo op silomentaliteit					Ja
Causale relatie tussen middelensilo en silogedrag ¹					Ja
Invloed op de processilo					
Versterkende invloed van de middelensilo op de gedragsprocessilo					Ja
Versterkende invloed van de middelensilo op de werkprocessilo					Ja

¹ Deze relatie is niet in de theorie over silo's beschreven

5.4 Invloed van de processilo

De invloed van de processilo op de soorten silo's is getoetst via vier toetsingsgebieden. De gedragsprocessilo en werkprocessilo hebben volgens het theoretisch kader een versterkende invloed op alle andere subsoorten silo's. Daarnaast hebben de gedragsprocessilo en werkprocessilo een versterkende invloed op elkaar. Uit de toetsing is gekomen, dat de relaties aanwezig zijn binnen bouwcombinaties. Elke relatie voldoet namelijk aan de toetsingscriteria, te zien in Tabel 27. In de tabel zijn de resultaten voor de subsoorten van de processilo gezamenlijk neergezet. De toetsing is voor beide subsoorten namelijk gezamenlijk beschreven, te zien in bijlage D.1.4. Dit komt doordat de subsoorten twee overeenkomende eigenschappen hebben waarin de relaties naar voren komen. De gedragsprocessilo heeft één eigenschap meer, maar dit leidt niet tot andere relaties. Daarbij is tijdens de toetsing geen verschil tussen de subsoorten ontdekt in de aanwezigheid van deze relaties.

Door het toetsen van de relatie tussen de processilo en silogedrag is een causaal verband ontdekt. De prestatiebeoordeling en controle van werkprocessilo's leiden tot silogedrag volgens de medewerkers van de bouwcombinaties. De medewerkers geven aan dat individuen zich gedragen naar waar ze op beoordeeld of gecontroleerd worden. Een medewerker van de ontwerpafdeling is bijvoorbeeld beoordeeld op het binnen de tijd afkrijgen van zijn ontwerp. Tijd steken in het delen van informatie heeft een negatief effect op de tijd die nodig is om het ontwerp af te maken. Hierdoor vertoont deze medewerker silogedrag. Dit causale verband komt ook naar voren in de literatuur gericht op bouwcombinaties (Towill, 2001). Aangezien dit causale verband niet in de theorie over silo's beschreven is, is deze causale relatie getoetst in de valideringssessie voor dit onderzoek. Voor de valideringssessie is een stelling geformuleerd. Gesteld is, dat *het hebben van een werkprocessilo op het gebied van prestatiebeoordeling of controle leidt tot het hebben van silogedrag*.

Tabel 27: Invloed van processilo op soorten silo's (samenvoeging van de toetsingsresultaten uit bijlage D.2.4)

Legenda		Erkend in literatuur gericht op bouwcombinaties	Erkend in literatuur gericht op projectorganisaties	Herkend binnen de bouwcombinaties	Relatie aanwezig in bouwcombinaties?
Symbool	Betekenis				
A	Alleen herkend bij combinatie A				
B	Alleen herkend bij combinatie B				
	Erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties				
	Niet erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties				
Invloed van de processilo					
Invloed op de dimensiesilo					
Versterkende invloed van de processilo op de tijdsgebonden dimensiesilo					Ja
Versterkende invloed van de processilo op de ruimtelijke dimensiesilo					Ja
Invloed op de mensensilo					
Versterkende invloed van de processilo op silogedrag					Ja
Versterkende invloed van de processilo op silomentaliteit					Ja
Causale relatie tussen de werkprocessilo en silogedrag ¹					Ja
Invloed op de middelensilo					
Versterkende invloed van de processilo op de arbeid middelensilo					Ja
Versterkende invloed van de processilo op de geld middelensilo					Ja
Versterkende invloed van de processilo op de materiaal middelensilo					Ja
Versterkende invloed van de processilo op de materieel middelensilo					Ja
Versterkende invloed van de processilo op de technologie middelensilo					Ja
Invloed tussen gedragsprocessilo en werkprocessilo					
Versterkende invloed van de gedragsprocessilo op de werkprocessilo					Ja
Versterkende invloed van de werkprocessilo op de gedragsprocessilo					Ja

¹ Deze relatie is niet in de theorie over silo's beschreven

5.5 Resumerend

In dit hoofdstuk zijn de onderlinge relaties getoetst om een antwoord te geven op een van de deelvragen. De deelvraag is: *‘Wat zijn de onderlinge relaties tussen de subsoorten silo’s bij bouwcombinaties?’* De relaties uit het theoretisch kader zijn getoetst op de aanwezigheid. Alle getoetste relaties zijn aanwezig binnen bouwcombinaties, te zien in Tabel 28. In de tabel zijn meer causale relaties gezet dan de twee die uit het theoretisch kader komen. Een causale relatie tussen de middelensilo en silogedrag en de processilo en silogedrag zijn aan de tabel toegevoegd. Deze causale relaties missen theorieën over silo’s om het bestaan van de relaties te ondersteunen. Hierdoor is ter ondersteuning een valideringssessie gehouden, te zien in hoofdstuk 7. Om de causale relatie te valideren zijn er stellingen over geformuleerd. De stellingen zijn:

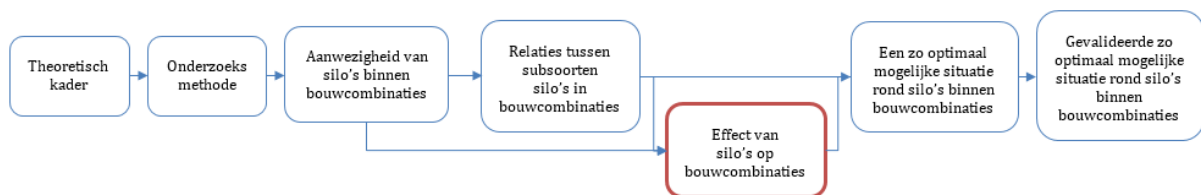
1. Het hebben van een middelensilo leidt tot het hebben van silogedrag
2. Het hebben van een werkprocessilo op het gebied van prestatiebeoordeling of controle leidt tot het hebben van silogedrag

Tabel 28: Directe invloed van subsoorten silo’s op elkaar binnen bouwcombinaties

Legenda		Dimensiesilo		Mensensilo		Middelensilo					Processilo	
Symbool	Betekenis	Ruimte	Tijd	Silogedrag	Silomentaliteit	Arbeid	Geld	Materiaal	Materieel	Technologie	Gedragsproces	Werkproces
+	Versterkende invloed											
b	Invloed op beeld over effecten en zo optimaal mogelijke situatie											
c	Oorzaak-gevolg relatie											
W	Positieve wederzijdse afhankelijkheid											
Subsoort heeft invloed op...												
Dimensiesilo				+	+						+	+
Ruimtelijke dimensiesilo				+	+						+	+
Tijdsgebonden dimensiesilo				+	+						c	c
Mensensilo												
Silogedrag					w	+	+	+	+	+	+	+
Silomentaliteit		b	b	b w		b	b	b	b	b	b	b
Middelensilo				c	+						+	+
Arbeid middelensilo				c	+						+	+
Geld middelensilo				c	+						+	+
Materiaal middelensilo				c	+						+	+
Materieel middelensilo				c	+						+	+
Technologie middelensilo				c	+						+	+
Processilo		+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Gedragsprocessen		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Werkprocessen		+	+	c	+	+	+	+	+	+	+	

6. Effect van silo's op bouwcombinaties

In hoofdstuk 4 is de aanwezigheid van silo's binnen bouwcombinaties getoetst. Doordat silo's aanwezig zijn, zijn de effecten van silo's te toetsen, zoals aangegeven in Figuur 15. Dit hoofdstuk bestudeert de effecten en geeft daarmee antwoord op de derde deelvraag. De deelvraag is: *'Welke effecten hebben silo's tussen de afdelingen en disciplines van een bouwcombinatie?'* In de laatste paragraaf van dit hoofdstuk is het antwoord op deze deelvraag samengevat. De motivatie voor het beantwoorden van de deelvraag is per soort silo beschreven. In paragraaf 6.1 zijn de effecten van de dimensiesilo uitgewerkt. Vervolgens zijn de effecten van de mensensilo neergezet. Paragraaf 6.3 geeft inzicht in de effecten van de middelensilo. De processilo is beschreven in paragraaf 6.4. Deze paragrafen geven het resultaat van de toetsing. De toetsing is gedaan volgens de methode beschreven in paragraaf 3.3. In bijlage D.2 is de toetsing per eigenschap en/of subsoort silo. De literatuur en medewerkers van de bouwcombinaties die een effect erkennen of herkennen zijn gegeven in deze bijlage.



Figuur 15: Flow-chart voor dit onderzoek met in rood het onderdeel dat in hoofdstuk 6 besproken is

6.1 Effect van de dimensiesilo

De effecten van de dimensiesilo zijn in literatuur en bouwcombinaties bestudeerd. Het bestuderen van de effecten gaat via de eigenschappen van de dimensiesilo bij het theoretisch kader. Hierdoor zijn de effecten van de dimensiesilo getoetst aan de hand van de eigenschappen. De ruimtelijke en tijdsgebonden dimensiesilo hebben dezelfde eigenschappen, zoals beschreven in subparagraaf 2.1.1. Daarom is de toetsing van de dimensiesilo voor beide subsoorten in één keer beschreven. Het resultaat van de toetsing is in Tabel 29 neergezet. De tabel beschrijft of de effecten aanwezig zijn binnen vier toetsingsgebieden.

Er zijn twee verschillen tussen de effecten vanuit het theoretisch kader en die vanuit de toetsingsgebieden. Ten eerste geeft het theoretisch kader aan, dat het hebben van silo's minder geld en tijd kost dan het niet hebben van silo's. Bij de tijdsgebonden dimensiesilo komt dit effect naar voren in de literatuur over bouwcombinaties (Al-Jibouri, 2014). Daarbij is het effect bij combinatie A naar voren gekomen. De tijdsgebonden dimensiesilo is hierbij alleen benoemd als oorzaak voor dit effect. Bij de ruimtelijke dimensiesilo is het effect echter alleen beschreven in literatuur over projectorganisaties (Nardi & Whittaker, 2002; J. S. Olson et al., 2002). Het effect is dus alleen bij de tijdsgebonden dimensiesilo aanwezig, volgens de toetsingscriteria. Ten tweede, is het effect 'productiviteit van het werk bij niet taakoverschrijdend werk' in geen van de toetsingsgebieden naar voren gekomen.

Hiernaast is één effect door de meeste medewerkers van de bestudeerde bouwcombinaties herkend. Dit effect is 'productiviteit van het werk lager dan zonder silo's'. Binnen combinatie A zijn twee medewerkers het echter niet eens met dit effect. Deze medewerkers geven aan dat het werk taakoverschrijdend is, maar dat een dimensiesilo de productiviteit van het werk verlaagd. Met de productiviteit van het werk bedoelen de medewerkers de productiviteit van hun afgebakende deel en niet van het hele werk. Door silomentaliteit kijken deze medewerkers naar het afgebakende werk zonder de productiviteit van de andere taken voor het hele werk mee te nemen. De mening van deze twee medewerkers komt voort uit de silomentaliteit, gegeven in paragraaf 5.2. Hierdoor is de herkenning van dit effect binnen combinatie A daarentegen meegerekend. Daarbij voldoet het effect alsnog aan de toetsingscriteria, wanneer combinatie A niet meegerekend zou zijn.

Tabel 29: Effect van dimensiesilo op bouwprojecten (samenvoeging van de toetsingsresultaten uit bijlage D.2.1)

Legenda		Erkend in literatuur gericht op bouwcombinaties	Erkend in literatuur gericht op projectorganisaties	Herkend binnen de bouwcombinaties	Effect aanwezig binnen bouwcombinaties?
Symbool	Betekenis				
A	Alleen herkend bij combinatie A				
B	Alleen herkend bij combinatie B				
	Erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties				
	Niet erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties				
Effecten van dimensiesilo					
Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo					Ja
Elkaar niet leren kennen					Ja
Faalkosten					Ja
Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie					Ja
Geen standpunten en zorgen delen					Ja
Meerwerk bij of meer herdoen van taakoverschrijdend werk					Ja
Met vertraging ontdekken van veranderingen en mismatch tussen afdelingen en/of disciplines					Ja
Minder taakoverschrijdende innovatie dan zonder silo					Ja
Miscommunicatie					Ja
Missen kennis van elkaar					Ja
Missen van begrip voor elkaars situatie					Ja
Motivatie aanstekelijk binnen de groep (ook gebrek aan motivatie)				B	Ja ²
Onduidelijkheden over de integratie van afdelingen en/of disciplines					Ja
Productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo					Nee
Productiviteit van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo					Ja
Risico's hoger dan zonder silo				B	Ja
Toepassingen kosten minder geld of tijd dan die voor het niet hebben van silo's				A	Ja ¹
Vertraging bij taakoverschrijdend werk					Ja

¹ Dit effect is niet met zekerheid een effect van de ruimtelijke dimensiesilo te noemen

² Dit effect geldt alleen voor de ruimtelijke dimensiesilo

6.2 Effect van de mensensilo

De effecten van de mensensilo uit het theoretisch kader zijn getoetst aan de vier toetsingsgebieden. De mensensilo bestaat uit silomentaliteit en silogedrag, zoals beschreven in subparagraaf 2.1.2. In die subparagraaf is uitgelegd, dat silomentaliteit geen direct effect heeft op een organisatie. Het effect van silomentaliteit is daarom niet toetsbaar. Het effect van silogedrag is toetsbaar, omdat silogedrag volgens het theoretisch kader effect heeft op een organisatie. De resultaten van de toetsing van deze effecten zijn te zien in Tabel 30. De tabel beschrijft of de effecten aanwezig zijn binnen vier toetsingsgebieden.

Drie effecten verschillen in aanwezigheid tussen het theoretisch kader en de toetsingsgebieden. Een van deze effecten is 'een hogere prestatie van niet taakoverschrijdend werk bij silogedrag ten opzichte van geen silogedrag'. Dit effect is niet herkend binnen de bestudeerde bouwcombinaties. Daarbij is dit effect niet in de literatuur over bouwprojecten beschreven. Het effect is volgens de toetsingscriteria hierdoor niet aanwezig. De andere twee effecten zijn alleen genoemd door één medewerker van Combinatie A. Deze effecten zijn daardoor niet aanwezig volgens de toetsingscriteria. De effecten zijn 'specialisatie' en 'het beter kunnen concentreren op een specifieke taak ten opzichte van geen silogedrag'. Het effect 'specialisatie' is door één medewerker van de afdeling Ontwerp genoemd. Het andere effect is door één medewerker van de afdeling Werkvoorbereiding genoemd. De afdelingen van deze medewerkers hebben silogedrag. Interessant is dat dit de afdelingen zijn waar deze positieve effecten van silogedrag benoemd zijn.

Tabel 30: Effect van silogedrag op bouwprojecten (samenvoeging van de toetsingsresultaten uit bijlage D.2.2)

Legenda		Erkend in literatuur gericht op bouwcombinaties	Erkend in literatuur gericht op projectorganisaties	Herkend binnen de bouwcombinaties	Effect aanwezig binnen
Symbool	Betekenis				
A	Alleen herkend bij combinatie A				
B	Alleen herkend bij combinatie B				
	Erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties				
	Niet erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties				
Effecten van silogedrag					
Aandacht gericht op beste resultaat afdeling en/of discipline					Ja
Aandacht gericht op discussies over budgetten, titels en verantwoordelijkheden					Ja
Beheersbaarheid van componenten van een organisatie					Ja ²
Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo				A	Nee
Coördinatie over afdelingen en/of disciplines onmogelijk of lastig					Ja ¹
Dubbel werk of overlap in werk					Ja ¹
Faalkosten					Ja ¹
Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie					Ja ²
Meerwerk bij of meer herdoen van taakoverschrijdend werk					Ja ¹
Minder taakoverschrijdende innovatie dan zonder silo					Ja ¹
Missen kennis van elkaar					Ja
Missen van begrip voor elkaars situatie					Ja ²
Onenigheden en conflicten tussen afdelingen en/of disciplines					Ja ¹
Prestatie van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo					Nee
Prestatie van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo					Ja
Productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo				A	Ja ¹
Productiviteit van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo					Ja ¹
Raakvlakproblemen					Ja
Risico's hoger dan zonder silo					Ja
Specialisatie				A	Nee
Suboptimaal resultaat					Ja ¹

¹ Dit effect geldt alleen voor menselijk silogedrag

² Dit effect geldt alleen voor management silogedrag

6.3 Effect van de middelensilo

De effecten van de middelensilo uit het theoretisch kader zijn getoetst aan de vier toetsingsgebieden. De effecten uit het theoretisch kader konden alleen beschreven worden via de eigenschappen. Alle subsoorten middelensilo's hebben dezelfde eigenschappen, te zien in subparagraaf 2.1.3. Hierdoor is de toetsing van de subsoorten niet apart beschreven. Het resultaat van de toetsing van deze effecten zijn te zien in Tabel 31.

In Tabel 31 staan verschillen tussen het theoretisch kader en de toetsingsgebieden. Er zijn verschillen in de aanwezigheid van twee effecten. De effecten zijn 'productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo' en 'specialisatie'. Deze effecten zijn aanwezig volgens het theoretisch kader, maar niet volgens de toetsing. Van alle toetsingsgebieden zijn deze effecten alleen beschreven in literatuur voor projectorganisaties. Daarnaast is bij de toetsing een verschil in effecten tussen de technologie en de andere subsoorten naar boven gekomen. De medewerkers van beide bouwcombinaties geven aan, dat het wel of niet hebben van de technologie middelensilo weinig effect heeft. Met en zonder een technologie middelensilo is er volgens de medewerkers een afscheiding in kennis en informatie. Dit is tijdens de observaties ook naar voren gekomen. De effecten komende uit deze eigenschap zijn niet aanwezig bij de technologie middelensilo, te zien in Tabel 31. Hier zijn meerdere argumenten voor genoemd, waaronder:

- Het niet weten welke informatie er is en daardoor niet op zoek gaan naar de informatie
- Niet genoeg tijd hebben om alles door te lezen
- Een voorkeur hebben aan praten over de informatie dan het lezen van de documentatie

Deze argumenten zijn in literatuur over bouwcombinaties niet bestudeerd. Er is geen onderzoek gevonden, die het verschil tussen het wel en niet hebben van integrale technologieën hierop toetst. Voor de technologie middelensilo is op de aanwezigheid van deze effecten hierdoor niet zeker.

Daarnaast is een effect genoemd, door de projectmanager van combinatie A, dat niet in het theoretisch kader beschreven is. De projectmanager zegt: *‘Als de grote gemeenschappelijke portemonnee gewoon niet zo ervaren wordt, maar gewoon een grote zak met geld waar iedereen een beetje uit kan graaien is dan kan je een situatie krijgen dat niemand zich voor de grote portemonnee verantwoordelijk voelt’*. De projectmanager heeft deze zorg bij de arbeid en geld middelensilo. Dit effect is niet naar voren gekomen in de literatuur. Bij combinatie B is dit effect niet herkend of benoemd. Deze combinatie heeft geen verdeling in arbeid en geld. Hierdoor is het niet toegevoegd aan de lijst van effecten van de middelensilo.

Tabel 31: Effect van middelensilo op bouwprojecten (samenvoeging van de toetsingsresultaten uit bijlage D.2.3)

Legenda		Erkend in literatuur gericht op bouwcombinaties	Erkend in literatuur gericht op projectorganisaties	Herkend binnen de bouwcombinaties	Effect aanwezig binnen
Symbol	Betekenis				
A	Alleen herkend bij combinatie A				
B	Alleen herkend bij combinatie B				
	Erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties				
	Niet erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties				
Effecten van middelensilo					
Aandacht gericht op beste resultaat afdeling en/of discipline					Ja
Aandacht gericht op discussies over budgetten, titels en verantwoordelijkheden					Ja
Beheersbaarheid van componenten van een organisatie				A	Ja
Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo					Ja ¹
Coördinatie over afdelingen en/of disciplines onmogelijk of lastig					Ja ¹
Dubbel werk of overlap in werk					Ja ¹
Gaten in het werk of het missen van werk					Ja ¹
Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie					Ja ¹
Gebruik van middelen hoger dan nodig is					Ja
Meerwerk bij of meer herdoen van taakoverschrijdend werk					Ja
Met vertraging ontdekken van veranderingen en mismatch tussen afdelingen en/of disciplines					Ja
Minder taakoverschrijdende innovatie dan zonder silo					Ja
Missen kennis van elkaar					Ja ¹
Missen van begrip voor elkaars situatie					Ja ¹
Onduidelijkheden over de integratie van afdelingen en/of disciplines					Ja ¹
Onenigheden en conflicten tussen afdelingen en/of disciplines					Ja
Onjuiste toewijzing middelen over afdelingen en/of disciplines heen					Ja ¹
Prestatie van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo					Ja ¹
Productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo					Nee
Productiviteit van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo					Ja
Raakvlakproblemen					Ja ¹
Risico's hoger dan zonder silo					Ja
Specialisatie					Nee
Suboptimaal resultaat					Ja
Vertraging bij taakoverschrijdend werk					Ja

¹ Effect niet aanwezig bij de technologie middelensilo

6.4 Effect van de processilo

De effecten van de processilo uit het theoretisch kader zijn getoetst aan de vier toetsingsgebieden. De effecten uit het theoretisch kader konden alleen beschreven worden via de eigenschappen. De toetsing is hierdoor gedaan aan de hand van de eigenschappen. Twee eigenschappen van de gedragsprocessilo komen

overeen met de eigenschappen van de werkprocessilo. Verder heeft de gedragsprocessilo één eigenschap meer dan de werkprocessilo. De gedragsprocessilo heeft hierdoor meer effecten dan de werkprocessilo, te zien in Tabel 32. De effecten van de processilo zijn getoetst aan de literatuur over projectorganisaties en/of bouwcombinaties en aan de bestudeerde bouwcombinaties. Uit de tabel is op te maken dat vier effecten niet voldoen aan de toetsingscriteria. Twee effecten zijn in geen van de toetsingsgebieden naar voren gekomen. Deze twee effecten zijn 'gaten in het werk of het missen van werk' en 'specialisatie'. De andere twee effecten zijn alleen herkend in één van de twee bouwcombinaties. Deze effecten zijn 'beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo' en 'dubbel werk of overlap in werk'.

Tabel 32: Effect van processilo bouwprojecten (samenvoeging van de toetsingsresultaten uit bijlage D.2.4)

Legenda		Erkend in literatuur gericht op bouwcombinaties	Erkend in literatuur gericht op projectorganisaties	Herkend binnen de bouwcombinaties	Effect aanwezig binnen bouwcombinaties?
Symbol	Betekenis				
A	Alleen herkend bij combinatie A				
B	Alleen herkend bij combinatie B				
	Erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties				
	Niet erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties				
Effecten van processilo					
Aandacht gericht op beste resultaat afdeling en/of discipline					Ja
Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo				A	Nee
Coördinatie over afdelingen en/of disciplines onmogelijk of lastig					Ja
Dubbel werk of overlap in werk				B	Nee
Faalkosten					Ja ¹
Gaten in het werk of het missen van werk					Nee
Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie					Ja
Geen standpunten en zorgen delen					Ja ¹
Meerwerk bij of meer herdoen van taakoverschrijdend werk					Ja
Met vertraging ontdekken van veranderingen en mismatch tussen afdelingen en/of disciplines					Ja
Minder taakoverschrijdende innovatie dan zonder silo					Ja
Miscommunicatie					Ja ¹
Missen kennis van elkaar					Ja
Missen van begrip voor elkaars situatie					Ja ¹
Onenigheden en conflicten tussen afdelingen en/of disciplines					Ja
Onjuiste toewijzing middelen over afdelingen en/of disciplines heen					Ja
Prestatie van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo				A	Ja
Productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo					Ja ¹
Productiviteit van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo				A	Ja
Raakvlakproblemen					Ja
Risico's hoger dan zonder silo					Ja
Specialisatie					Nee
Toepassingen kosten minder geld of tijd dan die voor het niet hebben van silo's					Ja
Vertraging bij taakoverschrijdend werk					Ja ¹

¹ Effect is alleen aanwezig bij de gedragsprocessilo

6.5 Resumerend

In dit hoofdstuk zijn de effecten getoetst om een antwoord te geven op de deelvraag. De deelvraag is: 'Welke effecten hebben silo's tussen de afdelingen en disciplines van een bouwcombinatie?' De effecten zijn getoetst door te bestuderen of ze herkend of erkend worden in de toetsingsgebieden van dit onderzoek. Aan de hand van de toetsing is beschreven of het effect met zekerheid een effect binnen bouwcombinaties te noemen is.

Door de toetsing zijn twee effecten weggevallen, namelijk 'specialisatie' en 'prestatie van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo'. Deze effecten zijn aanwezig in het theoretisch kader, maar niet aanwezig binnen bouwcombinaties. De andere effecten komen in minimaal één van de vier soorten silo's voor. De effecten die met zekerheid binnen bouwcombinaties bestaan, zijn weergegeven in Tabel 33.

Tabel 33: Effecten van de soorten van silo's binnen bouwcombinaties

Legenda		+/-	Dimensiesilo	Mensensilo	Middelensilo	Processilo
Symbool	Betekenis					
+	Positief effect op een organisatie					
-	Negatief effect op een organisatie					
	Effect aanwezig voor soort silo					
	Effect niet aanwezig voor soort silo					
Effecten van silo's						
Aandacht gericht op beste resultaat afdeling en/of discipline		-		1		
Aandacht gericht op discussies over budgetten, titels en verantwoordelijkheden		-		1		
Beheersbaarheid van componenten van een organisatie		+		1		
Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo		+			5	
Coördinatie over afdelingen en/of disciplines onmogelijk of lastig		-		1	5	
Dubbel werk of overlap in werk		-		1	5	
Elkaar niet leren kennen		-				
Faalkosten		-		1		2
Gaten in het werk of het missen van werk		-			5	
Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie		-		1	5	
Gebruik van middelen hoger dan nodig is		-				
Geen standpunten en zorgen delen		-				2
Meerwerk bij of meer herdoen van taakoverschrijdend werk		-		1		
Met vertraging ontdekken van veranderingen en mismatch tussen afdelingen en/of disciplines		-				
Minder taakoverschrijdende innovatie dan zonder silo		-		1		
Miscommunicatie		-				2
Missen kennis van elkaar		-		1	5	
Missen van begrip voor elkaars situatie		-		1	5	2
Motivatie aanstekelijk binnen de groep (ook gebrek aan motivatie)		+&-	4			
Onduidelijkheden over de integratie van afdelingen en/of disciplines		-			5	
Onenigheden en conflicten tussen afdelingen en/of disciplines		-		1		
Onjuiste toewijzing middelen over afdelingen en/of disciplines heen		-			5	
Prestatie van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo		-		1	5	
Productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo		+		1		2
Productiviteit van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo		-		1		
Raakvlakproblemen		-		1	5	
Risico's hoger dan zonder silo		-		1		
Suboptimaal resultaat		-		1		
Toepassingen kosten minder geld of tijd dan die voor het niet hebben van silo's		+	3			
Vertraging bij taakoverschrijdend werk		-				2

¹ Effect geldt alleen voor silogedrag

² Effect geldt alleen voor de gedragsprocessilo

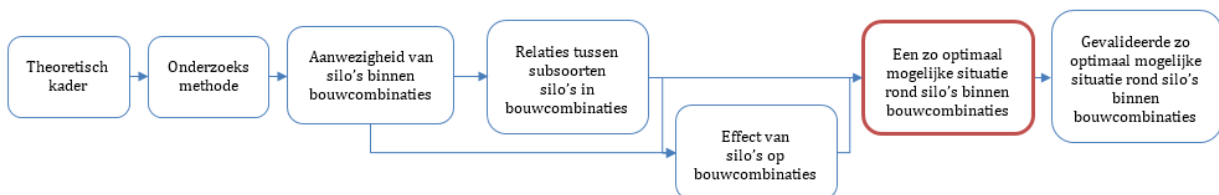
³ Effect geldt alleen voor de tijdsgebonden dimensiesilo

⁴ Effect geldt alleen voor de ruimtelijke dimensiesilo

⁵ Effect geldt niet voor de technologie middelensilo

7. Zo optimaal mogelijke situatie rond silo's

In hoofdstuk 5 en 6 zijn de relaties tussen de soorten silo's en de effecten van silo's beschreven. Deze relaties en effecten zijn nodig om de zo optimaal mogelijke situatie te beschrijven, te zien in Figuur 16. Daarnaast is voor het ontwikkelen van de zo optimaal mogelijke situatie in de gevalsanalyse informatie verzameld over een mogelijkheid van een gewenste situatie. De zo optimaal mogelijke situatie is in dit hoofdstuk per soort silo beschreven. De beschrijving staat in paragraaf 7.1 tot en met 7.4 in dezelfde volgorde als de voorgaande hoofdstukken. Deze volgorde is: één dimensiesilo, 2 mensensilo, 3 middelensilo, 4 processilo. Aan de hand van deze paragrafen zijn stellingen ontwikkeld voor het beantwoorden van de hoofdvraag. De hoofdvraag is: *'Wat is voor nieuw op te richten bouwcombinaties de zo optimaal mogelijke situatie met betrekking tot silo's tussen afdelingen en disciplines?'* De stellingen zijn samengevat in paragraaf 7.5.



Figuur 16: Flow-chart voor dit onderzoek met in rood het onderdeel dat in hoofdstuk 7 besproken is

7.1 Zo optimaal mogelijke situatie rond de dimensiesilo

De dimensiesilo bestaat uit twee subsoorten, namelijk de ruimtelijke en tijdsgebonden dimensiesilo. De zo optimaal mogelijke situatie is afhankelijk van de invloed op andere subsoorten en effecten op een bouwproject. Beide subsoorten van de dimensiesilo hebben een versterkende invloed op de mensensilo en processilo. Daarnaast zorgt de tijdsgebonden dimensiesilo voor processilo's door het op verschillende momenten in de tijd aanwezig hebben van afdelingen en/of disciplines. Tussen de ruimtelijke en tijdsgebonden dimensiesilo is geen onderlinge relatie ontdekt. Beide subsoorten hebben veertien nadelen en twee voordelen. Eén van deze voordelen komt bij beide voor. De ruimtelijke en tijdsgebonden dimensiesilo hebben als voordeel 'beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo's'. De ruimtelijke dimensiesilo heeft daarbij een voordeel dat ook een nadeel kan zijn, namelijk de aanstekelijkheid van motivatie. De tijdsgebonden dimensiesilo heeft in plaats daarvan het voordeel 'toepassingen kosten minder geld of tijd dan die voor het niet hebben van silo's'. Aan de hand van effecten en onderlinge relaties lijkt het niet hebben van de dimensiesilo de optimale situatie. In de onderstaande alinea's is de optimale situatie per subsoort verder uitgediept en de mogelijkheid van deze situatie beschreven.

De optimale situatie rond de ruimtelijke dimensiesilo lijkt het niet hebben van deze subsoort te zijn. Dit houdt in dat afdelingen en/of disciplines op één locatie geplaatst zijn en er geen ruimtelijke verdeling binnen een locatie is. De medewerkers van beide bouwcombinaties vinden het plaatsen van alle afdelingen en/of disciplines op één locatie de optimale situatie. De medewerkers geven redenen, zoals het zien van de uitvoering, voorkomen van miscommunicatie en sneller naar elkaar toe gaan voor opheldering of vragen. Een bouwcombinatie zonder ruimtelijke verdeling is volgens combinatie A alleen mogelijk tot een bepaalde omvang. De grootte van die omvang hebben ze niet gespecificeerd. Daarentegen hebben de medewerkers aangegeven, dat het bij combinatie A niet mogelijk is. De medewerkers zien zo min mogelijk ruimtelijke verdelingen als optimale situatie. Bij combinatie B is er geen ruimtelijke verdeling. Een deel van de medewerkers vindt dit de optimale situatie. Het andere deel vindt het een optimale situatie als er maatregelen worden genomen om het negatieve effect te beperken. De medewerkers geven aan dat een ruimtelijke verdeling zorgt voor een betere concentratie en minder afleiding. De maatregelen om deze optimale situatie te bereiken vallen buiten het onderzoeksveld. Er is niet aangegeven, dat deze optimale situatie onmogelijk is. Hierdoor is voor de ruimtelijke dimensiesilo gesteld, dat: *'de zo optimaal mogelijke*

situatie het zo min mogelijk hebben van een ruimtelijke dimensiesilo is, wat inhoudt dat medewerkers op één locatie zijn geplaatst en er zo min mogelijk ruimtelijke opdeling is binnen de bouwkeet’.

Een bouwcombinatie zonder tijdsgebonden dimensiesilo is via de onderlinge relaties en effecten de optimale situatie. De tijdsgebonden dimensiesilo bestaat uit een tijdsgebonden verdeling en het op verschillende momenten in de tijd aanwezig zijn van afdelingen en/of disciplines. De optimale situatie is niet volledig mogelijk. De tijdsgebonden verdeling, in de vorm van fases, is volgens de literatuur en bestudeerde bouwcombinaties nodig (Farag et al., 2015; Fellows & Liu, 2012; Gruneberg & Hughes, 2006; Shirazi et al., 1996). Daarbij is het volgens de medewerkers kostentechnisch niet mogelijk om elke afdeling en discipline vanaf de start aanwezig te hebben. In plaats daarvan hebben de bouwcombinaties een vertegenwoordiger voor de fases vanaf de start aangesteld. De medewerkers geven daarbij aan dat het vanaf de start aanwezig hebben van een persoon voor elke fase de zo optimaal mogelijke situatie is. Kortom, er is gesteld dat: *‘de zo optimaal mogelijke situatie het gedeeltelijk hebben van een tijdsgebonden dimensiesilo is, wat inhoudt dat het bouwproject in fases is opgebouwd en vanaf de start van elke fase van het project een vertegenwoordiger, die de verantwoordelijkheid voor die fase van het project draagt, aanwezig is’.*

7.2 Zo optimaal mogelijke situatie rond de mensensilo

De mensensilo bestaat uit de subsoorten silogedrag en silomentaliteit, beschreven in subparagraaf 2.1.2. De zo optimaal mogelijke situatie rond silogedrag hangt af van de invloed op de andere soorten silo's en het effect op projecten. Silogedrag heeft een versterkende invloed op de middelensilo en processilo. Daarbij is silomentaliteit aanwezig, wanneer silogedrag aanwezig is. De middelensilo en processilo hebben meer negatieve dan positieve effecten. Deze effecten zijn dus indirect beïnvloed door silogedrag. Daarnaast heeft silogedrag directe effecten op een bouwproject. Silogedrag leidt tot zestien negatieve en twee positieve effecten. De positieve effecten zijn de beheersbaarheid van componenten en een hogere productiviteit van niet taakoverschrijdend werk dan zonder silogedrag. Via de directe en indirect effecten is een bouwcombinatie zonder silogedrag de optimale situatie. Deze optimale situatie is door de medewerkers van beide bouwcombinaties benoemd voor management silogedrag. Voor menselijke silogedrag is de optimale situatie het niet hebben van dit silogedrag binnen de groep waar ze zich aan identificeren. De medewerkers zien de noodzaak niet om deze situatie na te streven buiten de eigen groep. In subparagraaf 2.2.6 is uitgelegd, dat silomentaliteit zorgt voor het missen van de neiging om samen een geheel te vormen (Hogg & Terry, 2000; Tajfel & Turner, 1986). De medewerkers van beide bouwcombinaties passen dit toe. Er is door de medewerkers geen argument genoemd dat een situatie zonder menselijke silogedrag niet optimaal maakt. Daarbij noemen de medewerkers de negatieve effecten van menselijk silogedrag. Hieruit is te concluderen, dat de medewerkers een andere optimale situatie zien door silomentaliteit. De optimale situatie is mogelijk, omdat dit bij combinatie B aanwezig is. Er is hierdoor gesteld dat *‘de zo optimaal mogelijke situatie het niet hebben van silogedrag is, wat inhoudt dat medewerkers gemotiveerd zijn om te communiceren of samen te werken met andere afdelingen en/of disciplines, handelingen verricht zijn voor de hele bouwcombinatie en managementacties gericht zijn op de verantwoordelijkheid dat de afdeling en/of discipline integreert met de hele bouwcombinatie’.*

De zo optimaal mogelijke situatie rond silomentaliteit hangt af van de invloed op de subsoorten en de gewenste situatie vanuit de gevalsanalyse. Silomentaliteit heeft alleen een verband met silogedrag. De aanwezigheid van silomentaliteit betekent de aanwezigheid van silogedrag, beschreven in paragraaf 5.2. Aangezien de zo optimaal mogelijke situatie een bouwcombinatie zonder silogedrag is, is er ook geen silomentaliteit. De medewerkers van beide bouwcombinaties vinden daarbij dat niet het hebben van silomentaliteit de zo optimaal mogelijke situatie is. Dit houdt in dat de sociale identiteit van de medewerkers ligt bij de hele bouwcombinatie. Kortom, *‘de zo optimaal mogelijke situatie is het niet hebben van silomentaliteit, wat inhoudt dat medewerkers sociale identificatie toepassen op de bouwcombinatie en niet op afdelingen en/of disciplines van de bouwcombinatie’.*

7.3 Zo optimaal mogelijke situatie rond de middelensilo

De middelensilo is opgedeeld in arbeid, geld, materiaal, materieel en technologie. De zo optimaal mogelijke situatie is onder andere beschreven aan de hand van de invloed op andere subsoorten en effecten op bouwprojecten. Al deze subsoorten hebben een versterkende invloed op de mensensilo en processilo. Binnen de middelensilo is onderling geen invloed ontdekt. Het effect op een bouwproject verschilt tussen de subsoorten. De technologie middelensilo heeft minder effecten dan de andere subsoorten. De technologie middelensilo heeft elf nadelige effecten en één voordelig effect. Het voordeel van een technologie middelensilo is de beheersbaarheid van componenten. Daarnaast hebben de andere subsoorten nog tien negatieve effecten en een positief effect. Het positieve effect is een betere concentratie op een specifieke taak dan zonder silo's. Aan de hand van effecten en onderlinge relaties lijkt het niet hebben van de middelensilo voor elke subsoort de optimale situatie. In de volgende alinea's is de optimale situatie per subsoort beschreven samen met de mogelijkheid van deze situatie.

Volgens de vorige alinea is de optimale situatie rond de arbeid middelensilo het niet hebben van de silo. Dit houdt in dat de manuren niet verdeeld zijn in afdelingen en/of disciplines. Deze situatie is mogelijk, want het is aanwezig bij combinatie B. Alle medewerkers van de bouwcombinatie vinden dit de optimale situatie. Het zorgt voor meer samenwerking en gevoel van het werken voor de hele bouwcombinatie. Bij combinatie A is de situatie door drie medewerkers benoemd, waarvan twee het als optimale situatie zien. De derde medewerker ziet niet dat dit mogelijk is, omdat de medewerker niet weet hoe het resultaat dan te beoordelen is. Met dit resultaat heeft deze medewerker het over het resultaat van zijn afdeling. De medewerker beoordeelt, door zijn silomentaliteit, het resultaat als die van de afdeling, beschreven in paragraaf 5.2. Volgens de medewerker is het resultaat van de afdeling nodig om het project te beheersen. De andere bouwcombinatie heeft geen middelensilo en beheerst het project, dus een situatie zonder middelensilo is mogelijk. Om een situatie zonder arbeid middelensilo mogelijk te maken voor deze medewerker is, onderzoek in de maatregelen nodig. De maatregelen die hiervoor genomen zijn, vallen buiten het onderzoeksveld. Kortom, gesteld is dat: *'de zo optimaal mogelijke situatie is het niet hebben van een arbeid middelensilo is, wat het niet verdelen van de manuren in afdelingen en/of disciplines inhoudt'*.

Voor de geld middelensilo lijkt het niet hebben van deze subsoort de optimale situatie te zijn. Bij een bouwcombinatie zonder geld middelensilo is het budget niet verdeeld in afdelingen en/of disciplines. Bijna alle medewerkers van de bestudeerde bouwcombinaties vinden de situatie niet alleen optimaal, maar ook nodig. Er is één medewerker die dit niet als optimale situatie ziet. Deze medewerker geeft hiervoor dezelfde opmerking als bij de arbeid middelensilo. De medewerker ziet namelijk niet hoe het resultaat dan te beoordelen is. Door silomentaliteit ziet deze medewerker de mogelijkheden van een combinatie zonder silo's niet, beschreven in paragraaf 5.2. Ondanks zijn mening hierover is het volgens deze medewerker en de andere medewerkers nodig voor een goed resultaat, een fijne werksfeer en de samenwerking. De projectmanager van combinatie A is het hier ook mee eens, maar heeft er een zorg over. Deze zorg is beschreven in paragraaf 6.3. De paragraaf geeft daarbij aan dat deze zorg ontnomen kan worden. Om deze zorg weg te nemen is vervolgonderzoek nodig. Het vervolgonderzoek geeft inzicht in het bereiken van en de maatregelen voor de optimale situatie. Voor dit onderzoek vallen die onderdelen buiten het onderzoeksveld. Binnen het onderzoeksveld is te stellen, dat: *'de zo optimaal mogelijke situatie het niet hebben van een geld middelensilo is, wat het hebben van één gemeenschappelijk budget inhoudt'*.

Net zoals de arbeid en geld middelensilo, lijkt een bouwcombinatie zonder een materiaal middelensilo de optimale situatie te zijn. Subparagraaf 2.1.3 geeft aan dat de materialen dan voor gemeenschappelijk gebruik zijn. Het gemeenschappelijk gebruik van materialen is de gewenste situatie voor de medewerkers van beide bouwcombinaties. De medewerkers hebben geen zorgen of weerstand geuit over de mogelijkheid van deze situatie. Kortom, *'de zo optimaal mogelijke situatie is het niet hebben van een materiaal middelensilo, wat het gemeenschappelijk gebruik van materialen inhoudt'*.

Een bouwcombinatie zonder materieel middelensilo lijkt de optimale situatie te zijn, volgens de eerste alinea van deze paragraaf. Subparagraaf 2.1.3 geeft aan dat materieel dan niet verdeeld is in afdelingen en/of disciplines. Deze situatie is in de literatuur gericht op bouwcombinaties en door de medewerkers van de bestudeerde bouwcombinaties als optimale situatie gegeven (Al-Jibouri, 2014; Hartmann et al., 2012; Winch, 2010). Daarnaast is de situatie aanwezig bij combinatie B dit laat zien dat de situatie mogelijk is. Daarbij geven de medewerkers van de bouwcombinaties aan dat de globale en gedetailleerde planning voor gemeenschappelijk gebruik moet zijn. De gedetailleerde planning geeft in de optimale situatie de hele bouwcombinatie weer. Een gemeenschappelijke gedetailleerde planning maakt voor de eigen taken de relatie met het hele project duidelijk. Deze gedetailleerde planning beschrijft een kleiner stuk van de globale planning, omdat de grootte van de planning dan de onderlinge afhankelijkheden onduidelijk maakt. Voor de materieel middelensilo is gesteld dat: *‘de zo optimaal mogelijke situatie het niet hebben van een materieel middelensilo is, wat het gemeenschappelijk gebruik van een globale planning, gedetailleerde planning voor een stuk van de globale planning en ander materieel inhoudt’*.

De technologie middelensilo lijkt niet aanwezig te zijn in de optimale situatie. Volgens subparagraaf 2.1.3 is er voor de afdelingen en/of disciplines dan geen verdeling in de toegankelijkheid van technologieën. Deze situatie is aanwezig binnen combinatie B, dus is te concluderen dat de situatie mogelijk is. De medewerkers van deze bouwcombinatie zijn het eens met deze optimale situatie. Bij combinatie A vinden alleen de medewerkers van de ontwerpafdeling het geen optimale situatie. De ontwerpafdeling is nou juist de enige afdeling met een technologie middelensilo. Subparagraaf 2.2.6 beschrijft dat individuen met silomentaliteit het werk afgebakend willen houden. Dit is precies wat de medewerkers van de ontwerpafdeling doen. Aangezien het niet hebben van silomentaliteit de ze optimaal mogelijke situatie is, is deze weerstand bij deze situatie niet aanwezig. Kortom, er is gesteld dat: *‘de zo optimaal mogelijke situatie het niet hebben van een technologie middelensilo is, wat geen verdeling in de toegankelijkheid van technologieën voor afdelingen en/of disciplines inhoudt’*.

7.4 Zo optimaal mogelijke situatie rond de processilo

De processilo bestaat uit twee subsoorten, namelijk de gedragsprocessilo en werkprocessilo. De zo optimaal mogelijke situatie is onder andere beschreven aan de hand van de invloed op andere subsoorten en het effect op bouwprojecten. De gedragsprocessilo en werkprocessilo hebben beide een versterkende invloed op alle andere subsoorten silo's. De gedragsprocessilo en werkprocessilo hebben zelfs een versterkende invloed op elkaar. De andere soorten silo's hebben meer negatieve dan positieve effecten. Deze effecten zijn dus indirect beïnvloed door de processilo. Daarnaast heeft de processilo directe effecten op een bouwproject. De gedragsprocessilo heeft meer effecten dan de werkprocessilo. Beide hebben 'toepassingen kosten minder geld of tijd dan die voor het niet hebben van silo's' als positief effect. De gedragsprocessilo heeft daarnaast het voordeel 'productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo'. Hiernaast heeft de processilo nadelen. De gedragsprocessilo heeft achttien nadelen, waarvan er dertien ook aanwezig zijn bij de werkprocessilo. Aan de hand van direct en indirecte effecten lijkt een situatie zonder gedrags- of werkprocessilo de optimale situatie. In de onderstaande alinea's is de optimale situatie per subsoort verder uitgediept, waarbij de mogelijkheid van deze situatie beschreven is.

De vorige alinea geeft aan, dat het niet hebben van een gedragsprocessilo de optimale situatie lijkt. Beide combinaties hebben aangegeven, dat dit niet mogelijk is. combinatie B heeft het bij de start zelfs geprobeerd, maar heeft daarna gedragsprocessilo's toegevoegd. Het niet hebben van gedragsprocessilo's zorgde voor hoge kosten door aanwezigheid van alle medewerkers en tijd door de inefficiëntie. De medewerkers van beide bouwcombinaties zijn van mening dat de negatieve effecten verminderd moeten worden. Het verminderen van de negatieve effecten moet volgens de medewerkers gedaan worden via informatiemomenten. Met informatiemomenten bedoelen de medewerkers momenten waarbij iedereen samenkomt en waar de informatie verteld is. Er zijn een aantal medewerkers die ook het nut inzien van een informatiemail met interne nieuwsbrief. Deze medewerkers vinden daarbij dat een persoonlijke

benadering via informatiemomenten ook nodig is. De medewerkers geven voorwaarden voor de informatiemomenten om het nut te zien voor de tijdsbesteding aan deze activiteiten. De voorwaarden zijn:

- Het informatiemoment moet inhoudelijk gaan over het project of zaken rond het project
- Er moet een plenair deel in zitten, waarbij de stand van zaken m.b.t. het project wordt gedeeld
- Er moet een interactief deel in zitten, waarbij nagedacht wordt vanuit hun eigen perspectief
- Medewerkers moeten verplicht door elkaar gezet worden, omdat de medewerkers anders bij hun eigen team gaan staan en met de medewerkers praten met wie ze zonder de sessie al mee zouden praten

Kortom, er is gesteld dat *‘de optimale situatie het verminderen van de negatieve effecten door het hebben van een gedragsprocessilo via informatiemomenten is. De informatie moeten voldoen aan vier voorwaarden, namelijk: inhoudt gaat over of heeft betrekking op het project, geeft plenaire informatie over de stand van zaken voor het hele project, bevat een interactief deel en medewerkers zijn door elkaar gezet’*.

Voor de werkprocessilo lijkt het niet hebben van deze type silo aan de hand van de direct en indirecte effecten de optimale situatie. Dit houdt in dat werkprocessen geen black-boxen zijn, de controle en coördinatie niet wordt gehouden per afdeling en/of discipline en de prestatiebeoordeling gedaan wordt op het resultaat van de bouwcombinatie. combinatie B heeft deze situatie. De medewerkers van de bouwcombinatie zijn het eens met deze optimale situatie. Bij combinatie A komt de mening overeen met de medewerkers van combinatie B op de punten controle, coördinatie en prestatiebeoordeling. Er zijn twee medewerkers van combinatie A die niet inzien of dit mogelijk is. Deze medewerkers weten niet hoe deze activiteiten dan te beheersen zijn. De maatregelen om een optimale situatie te beheersen vallen buiten dit onderzoek. Daarbij heeft de andere combinatie deze situatie, dus het is mogelijk. Hierdoor is gesteld dat dit de zo optimaal mogelijke situatie is. Rond de aanwezigheid van black-boxen is de mening binnen combinatie A anders dan die van combinatie B. Alle medewerkers vinden een situatie zonder black-boxen op bepaalde onderdelen niet alleen optimaal maar ook noodzakelijk. De medewerkers willen geen black-boxen met afdelingen en/of disciplines waar ze zich afhankelijk van voelen. De medewerkers voelen zich afhankelijk als de acties van een andere afdeling en/of discipline impact heeft op hun beoordeling. Aangezien de medewerkers geen processilo's willen in de controle en prestatiebeoordeling, is dit de zo optimaal mogelijke situatie rond black-boxen in werkprocessen. Kortom, er is gesteld dat *‘de zo optimaal mogelijke situatie het niet hebben van een werkprocessilo is, wat inhoudt dat de werkprocessen geen black-boxen zijn, de controle en coördinatie niet wordt gehouden per afdeling en/of discipline en de prestatiebeoordeling gedaan wordt op het resultaat van de bouwcombinatie’*.

7.5 Resumerend

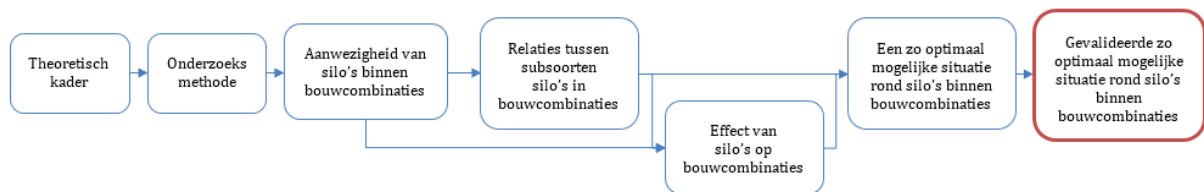
In dit hoofdstuk is de zo optimaal mogelijke situatie rond silo's beschreven. De zo optimaal mogelijke situatie is opgesteld aan de hand van de relaties tussen de subsoorten, effecten op een bouwproject en de gewenste situatie volgens de medewerkers van de bestudeerde bouwcombinaties. De zo optimaal mogelijke situatie is per subsoort silo geformuleerd in een stelling. De stellingen, te zien in Tabel 34, geven antwoord op de hoofdvraag. De hoofdvraag is: *‘Wat is voor nieuw op te richten bouwcombinaties de zo optimaal mogelijke situatie met betrekking tot silo's tussen afdelingen en disciplines?’*

Tabel 34: De gesteld zo optimaal mogelijke situatie die mogelijk is per subsoort silo

Subsoort silo	Gestelde zo optimaal mogelijke situatie
Dimensiesilo	
Ruimtelijke dimensiesilo	Het zo min mogelijk hebben van een ruimtelijke dimensiesilo, wat inhoudt dat medewerkers op één locatie zijn geplaatst en er zo min mogelijk ruimtelijke opdeling is binnen de bouwkeet
Tijdsgebonden dimensiesilo	Het deels hebben van een tijdsgebonden dimensiesilo, wat inhoudt dat het bouwproject in fases is opgebouwd en vanaf de start van elke fase van het project een vertegenwoordiger, die de verantwoordelijkheid voor die fase van het project draagt, aanwezig is
Mensensilo	
Silogedrag	Het niet hebben van silogedrag, wat inhoudt dat medewerkers gemotiveerd zijn om te communiceren of samen te werken met andere afdelingen en/of disciplines, handelingen verricht zijn voor de hele bouwcombinatie en managementacties gericht zijn op de verantwoordelijkheid dat de afdeling en/of discipline integreert met de hele bouwcombinatie
Silomentaliteit	Het niet hebben van silomentaliteit, wat inhoudt dat medewerkers sociale identificatie toepassen op de bouwcombinatie en niet op afdelingen en/of disciplines van de bouwcombinatie
Middelensilo	
Arbeid middelensilo	Het niet hebben van een arbeid middelensilo, wat inhoudt dat arbeid niet verdeeld is in manuren per afdeling en/of discipline
Geld middelensilo	Het niet hebben van een geld middelensilo, wat inhoudt dat er één gemeenschappelijk budget is
Materiaal middelensilo	Het niet hebben van materiaal middelensilo, wat inhoudt dat er gemeenschappelijk gebruik van materiaal is
Materieel middelensilo	Het niet hebben van een materieel middelensilo, wat inhoudt dat er voor de hele combinatie een globale en gedetailleerde planning (voor een kleiner stuk van de globale planning) is en materieel voor gemeenschappelijk gebruik is
Technologie middelensilo	Het niet hebben van een technologie middelensilo, wat inhoudt dat er geen verdeling in de toegankelijkheid van technologieën is
Processilo	
Gedrags-processilo	Het verminderen van de negatieve effecten van een gedragsprocessilo via informatiemomenten. De informatie moeten voldoen aan vier voorwaarden, namelijk: inhoudt gaat over of heeft betrekking op het project, geeft plenaire informatie over de stand van zaken voor het hele project, bevat een interactief deel en medewerkers zijn door elkaar gezet
Werk-processilo	Het niet hebben van een werkprocessilo, wat inhoudt dat de werkprocessen geen black-boxen zijn, de controle en coördinatie niet wordt gehouden per afdeling en/of discipline en de prestatiebeoordeling gedaan wordt op het resultaat van de bouwcombinatie

8. Validatie

In het vorige hoofdstuk is de meest gunstige situatie, die mogelijk is binnen bouwcombinaties, beschreven. Deze zo optimaal mogelijke situatie is niet te toetsen aan bestaande theorieën. De theorieën beschrijven namelijk een optimale situatie zonder te beschrijven wanneer het mogelijk is (Aaker, 2008; AME Study Group on functional organization, 1988; Bundred, 2006; Gyrd-Jones et al., 2013; Lencioni, 2006; Serrat, 2010; Stone, 2004; Tett, 2015). De zo optimaal mogelijke situatie is om deze reden getoetst door een expert panel. Daarnaast zijn er enkele stellingen ontstaan vanuit de toetsing van de relaties. Die stellingen zijn niet in de bestaande theorieën naar voren gekomen. In dit hoofdstuk is de mate van geldigheid van die stellingen en de zo optimaal mogelijke situatie getoetst. Dit geeft daarmee een gevalideerde zo optimaal mogelijke situatie, te zien in Figuur 17.



Figuur 17: Flow-chart voor dit onderzoek met in rood het onderdeel dat in hoofdstuk 8 besproken is

Voor de opzet van dit hoofdstuk is een valideringssessie uit de wetenschappelijke literatuur binnen de bouwnijverheid als basis genomen (Tijhuis, 1996). Het hoofdstuk begint met de uitleg over het selecteren van de leden van het expert panel. In paragraaf 0 is vervolgens de opzet van de sessie beschreven. Daarna zijn de geformuleerde stellingen gevalideerd in paragraaf 8.3. Aan het einde van het hoofdstuk is een korte samenvatting van de validatie gegeven.

8.1 Leden van het expert panel

Aan de validatie van dit onderzoek hebben vier deskundigen deelgenomen. De criteria voor de selectie van het expert panel zijn:

- Actief zijn in het managen of beheersen van bouwprojecten
- Een grote ervaring binnen bouwcombinaties in Nederland bezitten
- Een breed overzicht hebben in de toepasbaarheid en haalbaarheid van ontwikkelingen binnen bouwcombinaties
- Op dit moment werkzaam zijn of in het verleden werkzaam zijn geweest bij bouwcombinaties voor opdrachtnemer

8.2 Opzet van de valideringssessie

8.2.1 Voorbereiding

Tijhuis (1996) geeft aan dat een valideringssessie via een open groepsdiscussie meningen van alle deelnemers bij elkaar brengt om er een resultaat uit te halen. Daarbij beschrijft Tijhuis (1996) dat de deelnemers hierdoor uit hun eigen omgeving worden gehaald. Tijhuis (1996) geeft aan dat deelnemers uit hun eigen omgeving halen voor de valideringssessie niet schadelijk is door de manier waarop de stellingen zijn ontwikkeld. De stellingen zijn immers ontwikkeld via gevalsanalyses waarbij de geobserveerden en geïnterviewden niet uit hun omgeving gehaald zijn. Daarom is besloten dit onderzoek te valideren via een open groepsdiscussie. De open groepsdiscussie is opgenomen en getranscribeerd. Door het opnemen en transcriberen is voorkomen dat de resultaten vervormd worden door de onderzoeker (Leedy & Ormrod, 2014). Hierdoor is het resultaat niet onderhevig geweest aan het subjectief opslaan of in het geheugen vervormen van de informatie (Leedy & Ormrod, 2014).

8.2.2 Doel validering

De valideringssessie dient als doel om duidelijk te krijgen ‘wat de zo optimaal mogelijke situatie met betrekking tot silo’s is binnen de bouw?’ Om deze vraag te beantwoorden zijn er stellingen geformuleerd die de zo optimaal mogelijke situatie vanuit theorie en de gevalsanalyses weergeven. Om deze stellingen te toetsen is een duidelijk beeld van de effecten en relaties tussen de soorten silo’s van belang. Er zijn twee relaties die nog een valideringsslag nodig hebben. Deze relaties zijn via stellingen in de valideringssessie besproken om de geldigheid te bepalen. Met andere woorden, de valideringssessie test de geldigheid van de stellingen om de zo optimaal mogelijke situatie rond silo’s binnen de bouw te beschrijven.

8.2.3 Valideringssessie

De valideringssessie is opgedeeld in stappen om de leidraad te geven aan het verloop van de validering. De sessie start met een algemene inleiding, waarin onder andere het doel is uitgelegd. Naar aanleiding van de inleiding zijn de stellingen ter validatie in valideringsrondes bediscussieerd. De stellingen zijn opgedeeld in vijf rondes, namelijk een ronde voor de dimensiesilo, middelensilo, processilo, silogedrag en silomentaliteit. Silogedrag en silomentaliteit zijn niet tezamen in een ronde voor de mensensilo gezet, omdat silogedrag voor silomentaliteit gevalideerd moest worden en drie stellingen heeft. Silogedrag is eerder gevalideerd dan silomentaliteit, omdat hier causale relaties in gevalideerd zijn. Deze causale relaties vormen via silogedrag vervolgens een causale relatie met silomentaliteit. De causale relaties hebben dan een invloed op de stelling voor silomentaliteit. Om te voorkomen dat de uitleg van silomentaliteit na het valideren van silogedrag gezakt is, zijn de subsoorten apart in een ronde geplaatst. Het verloop van de valideringsrondes is uitgelegd in subparagraaf 8.2.4. Na de valideringsrondes is een samenvatting gegeven door de hoofdlijnen van de sessie vast te stellen. Hierbij is in hoofdlijnen de mening van het expert panel over de stellingen gegeven. Daarna is er een rondvraag gehouden om daarmee de besproken zaken af te ronden. Vervolgens is de sessie afgesloten. De valideringssessie vindt als volgt plaats:

1. Algemene inleiding
2. Valideringsronde dimensiesilo
3. Valideringsronde middelensilo
4. Valideringsronde processilo
5. Valideringsronde silogedrag
6. Valideringsronde silomentaliteit
7. Valideringssessie in hoofdlijnen
8. Rondvraag
9. Afsluiting

8.2.4 Valideringsrondes

Er zijn vijf valideringsrondes gehouden. De valideringsrondes bestaan uit drie stappen. De drie stappen zijn:

1. Inleiding over groep
2. Stellingen over de zo optimaal mogelijke situatie
3. Afsluiting

Inleiding over groep

In deze stap is uitleg gegeven over de aspecten voor de valideringsronde. De leden krijgen inzicht in een specifiek onderdeel van het onderzoeksonderwerp. Het specifieke onderdeel is het subsoort of soort silo, dat in de titel van de valideringsronde staat.

Stellingen over de zo optimaal mogelijke situatie

In deze stap zijn de stellingen uit het onderzoek over een specifiek onderdeel van het onderzoeksonderwerp gegeven. De leden van het expert panel krijgen vervolgens de tijd om hun mening te formuleren over de stelling. Voor elke stelling zijn een aantal vragen geformuleerd, zodat de leden van het expert panel richtlijnen hebben voor het brainstormen.

Elke lid schrijft vervolgens op een gezamenlijke flip-over in steekwoorden zijn mening op. Wetenschappelijk onderzoek geeft aan dat gezamenlijke objecten gebruikt moeten worden om tot een gezamenlijke overeenkomst te komen (G. M. Olson, Olson, Carter, & Storrøsten, 1992; J. S. Olson et al., 2002). Ten eerste, leidt het formuleren van meningen op een eigen object en het vervolgens gezamenlijk bespreken tot een verschil in begrip over wat is overeengekomen (G. M. Olson et al., 1992; J. S. Olson et al., 2002). Hierdoor zijn de personen het met elkaar eens aan het eind van een gesprek, terwijl ze in werkelijkheid oneens zijn over het onderwerp (G. M. Olson et al., 1992). Daarnaast zorgt het delen van dezelfde objecten ervoor, dat individuen gemakkelijker en sneller tot een gezamenlijke mening komen dan bij het gebruik van apart objecten (J. S. Olson et al., 2002).

Na het vormen van een persoonlijke mening, worden de meningen geïnventariseerd. De inventarisatie is gedaan door de meningen op de flip-over te controleren en te laten motiveren. De inventarisatie leidt vervolgens tot een discussie om een gezamenlijke mening te vormen over de stelling.

Afsluiting

In deze stap is in hoofdlijnen de gezamenlijke mening over dit specifieke onderdeel van het onderzoeksonderwerp gegeven. Vervolgens is er de mogelijkheid om vragen te stellen, waarna de besproken zaken zijn afgerond.

8.3 Validering van stellingen

In tweede stap van de valideringsrondes zijn de stellingen uit hoofdstuk 5 en 7 aan het expert panel voorgelegd. De onderstaande subparagrafen beschreven de stellingen per valideringsronde. Voor elke stelling is de reactie van het expert panel gegeven. Daarbij is de geldigheid van deze stelling volgens het expert panel beschreven.

8.3.1 Valideringsronde dimensiesilo

Stelling van de dimensiesilo

Uit dit onderzoek is naar voren gekomen dat een bouwcombinatie zonder een dimensiesilo de meeste voordelen oplevert. Paragraaf 7.1 geeft echter aan dat een bouwcombinatie zonder dimensiesilo niet haalbaar is. De haalbaarheid heeft hierdoor de optimale situatie begrensd. Deze begrenzing is in de stelling voor het expert panel niet meegenomen. Dit voorkomt namelijk de bias ‘focusing illusie’ (Vass, 2012). De bias houdt in dat individuen zich te veel richten op een onderdeel van de stelling (Vass, 2012). Hierdoor is de mening over een optimale situatie niet over de hele situatie gevormd (Vass, 2012). De stelling voor het expert panel luidt hierdoor als volgt:

Het niet hebben van een ruimtelijke en tijdsgebonden dimensiesilo is de optimale situatie bij bouwcombinaties, wat inhoudt dat de medewerkers op één locatie zitten, medewerkers bij elkaar geplaatst zijn, het bouwproject niet is opgedeeld in fases en alle medewerkers vanaf de start van het project onderdeel zijn van de bouwcombinatie

Reactie van expert panel

De dimensiesilo bestaat uit de ruimtelijke en tijdsgebonden dimensiesilo. De stelling over de ruimtelijke dimensiesilo bestaat uit het op één locatie plaatsen van de medewerkers en de ruimtelijke opdeling binnen een locatie. De medewerkers waren het unaniem eens met de stelling, over het op één locatie plaatsen van de medewerkers, mits het project niet over enkele kilometers uitstrekt. De leden geven hierbij aan dat het op één locatie plaatsen van alle medewerkers dan niet mogelijk is. Het in één ruimte plaatsen van de medewerkers is de optimale situatie, mits er voor de medewerkers een mogelijkheid is om zich af te sluiten of te vergaderen zonder de andere medewerkers te storen. Maatregelen hiervoor zijn bijvoorbeeld een concentratieruimte of vergaderplekken. De mogelijkheid voor het in één ruimte plaatsen van de medewerkers hangt volgens het expert panel af van de omvang van een bouwcombinatie. Het expert panel weet niet bij welke omvang van een bouwcombinatie het nog mogelijk is om de medewerkers in één ruimte te plaatsen. De leden van het expert panel zijn van mening dat er in sommige situaties dus een opdeling in ruimte moet ontstaan. Daarbij geeft het expert panel aan dat het aantal opdelingen in ruimten zo laag mogelijk gehouden moet worden.

De tijdsgebonden dimensiesilo bestaat uit het opdelen in fases en de aanwezigheid van medewerkers van elke fase van het project. Het expert panel is er unaniem over eens dat fases nodig zijn binnen een bouwproject en dat fases focus geven. Bij de aanwezigheid van medewerkers van elke fase van het project is naar voren gekomen dat het vanaf de start aanwezig hebben van alle medewerkers niet haalbaar is. De optimale situatie is, dat er van elke fase iemand aanspreekbaar is die de verantwoordelijkheid draagt, om zo vanaf de start alle onderdelen van het project op het gebied van kennis en kunde aanwezig te hebben.

Kortom, de stelling is volgens het expert panel in hoofdlijnen alleen geldig voor de ruimtelijke dimensiesilo. De leden van het expert panel geven bij de verdieping van de hoofdlijnen voorwaarden aan de optimale situatie. De voorwaarden zijn weergegeven in Tabel 35.

Tabel 35: Voorwaarden aan de gestelde optimale situatie rond de ruimtelijke dimensiesilo

Toepassing	Voorwaarden aan de gestelde optimale situatie
Afdelingen en/of disciplines op één locatie plaatsen	- Het bouwproject moet niet uitgestrekt zijn over enkele kilometers
Afdelingen en/of disciplines in één ruimte bij elkaar plaatsen	- Er moet voor medewerkers de mogelijkheid zijn om zich af te sluiten - Er moet voor medewerkers de mogelijkheid zijn om te vergaderen zonder de andere medewerkers te storen - De mogelijkheid van de optimale situatie hangt af van de omvang van een bouwcombinatie - Bij een grote omvang van de bouwcombinatie moet de opdeling in ruimtes zo klein mogelijk gehouden worden

8.3.2 Valideringsronde middelensilo

Stelling van de middelensilo

Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat een bouwcombinatie zonder een middelensilo de optimale situatie is. De optimale situatie is volgens de medewerkers van de bouwcombinaties haalbaar. Daarbij heeft combinatie B, exclusief onderaannemer, geen middelensilo. De optimale situatie is hierdoor niet aangepast om de situatie mogelijk te maken. De bias ‘focusing illusie’ is bij de middelensilo hierdoor niet van toepassing (Vass, 2012). De stelling over de middelensilo uit hoofdstuk 7 is daarom niet aangepast voor de validatiesessie. De stelling voor de validatiesessie luidt als volgt:

Het niet hebben van een arbeid, geld, materiaal, materieel en technologie middelensilo is de optimale situatie bij bouwcombinaties, wat inhoudt dat arbeid niet verdeeld is in manuren per afdeling en/of discipline, er één gemeenschappelijk budget is, materiaal voor gemeenschappelijk gebruik is, er een globale en gedetailleerde planning (voor een kleiner stuk van de globale planning) voor de hele bouwcombinatie is, materieel voor gemeenschappelijk gebruik is en er geen verdeling in toegankelijkheid van technologieën is.

Reactie van expert panel

De middelensilo bestaat uit de subsoorten arbeid, geld, materiaal, materieel en technologie. Voor de subsoorten arbeid, geld en materieel is het expert panel van mening dat een situatie zonder middelensilo optimaal is. Er moeten dan afspraken gemaakt zijn over hoe er aanspraak op gemaakt wordt en over wie waar verantwoordelijk voor is. Een bouwcombinatie zonder materiaal middelensilo is een optimale situatie, mits de materialen in één keer besteld zijn, op afroep geleverd worden en pas bij de levering betaald worden. Dit levert het voordeel van de scherpe inkoopprijzen, maar niet de nadelen van grootschalige opslag en afname van de cashflow op. Bij het niet voldoen aan deze voorwaarden is de stelling volgens het expert panel niet de optimale situatie. Het niet hebben van een materiaal middelensilo creëert op dat moment namelijk een grootschalige voorraad, langdurige vastzetting van de liquide middelen en noodzaak voor een grote opslagplaats. Voor de technologie middelensilo is de optimale situatie het toegankelijk stellen van technologieën. De leden van het expert panel geven aan dat dit niet inhoudt dat de informatie ook bewerkbaar gesteld is. Over het algemeen zijn de leden van het expert panel van mening dat er alleen silo's gebouwd moeten worden waar ze nodig zijn. Bij de toegankelijkheid van technologieën houdt dit in dat alleen de gevoelige informatie niet toegankelijk is voor de medewerkers. Kortom, de stelling is volgens het expert panel in hoofdlijnen geldig. Het expert panel geeft bij de verdieping van de hoofdlijnen voorwaarden aan de optimale situatie. De voorwaarden zijn weergegeven in Tabel 36.

Tabel 36: Voorwaarden aan de gestelde optimale situatie rond de middelensilo

Toepassing	Voorwaarden aan de gestelde optimale situatie
Manuren niet verdeeld per afdeling en/of discipline	- Er moeten afspraken zijn over de aanspraak op manuren - Er moeten afspraken zijn over de verantwoordelijkheid voor de manuren
Gemeenschappelijk budget	- Er moeten afspraken zijn over de aanspraak op geld - Er moeten afspraken zijn over de verantwoordelijkheid voor het geld
Materiaal voor gemeenschappelijk gebruikt	- Er moeten afspraken zijn over de aanspraak op materiaal - Er moeten afspraken zijn over de verantwoordelijkheid voor het materiaal - De materialen moeten in één keer besteld zijn, op afroep geleverd worden en pas bij de levering betaald worden
Materieel voor gemeenschappelijk gebruik	- Er moeten afspraken zijn over de aanspraak op materieel - Er moeten afspraken zijn over de verantwoordelijkheid voor het materieel
Gedetailleerde en globale planning voor de hele bouwcombinatie	<i>Hiervoor zijn geen voorwaarden gegeven</i>
Toegankelijkheid van technologieën niet verdeeld in afdelingen en/of disciplines	- De gevoelige informatie is niet toegankelijk voor de medewerkers van de bouwcombinatie - Toegankelijkheid betekent niet dat de informatie ook bewerkbaar is

8.3.3 Valideringsronde processilo

Stelling van de processilo (1)

Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat een bouwcombinatie zonder een gedragsprocessilo de optimale situatie is. De optimale situatie is niet haalbaar volgens de medewerkers van beide bouwcombinaties en de literatuur. In paragraaf 7.4 is een stelling geformuleerd die een mogelijke optimale situatie geeft rond de gedragsprocessilo. Het gebruiken van deze stelling voor de validatiesessie leidt tot de bias ‘focusing illusie’ (Vass, 2012). Er is dan namelijk al gericht op het feit dat een bouwcombinatie zonder gedragsprocessilo’s niet haalbaar is. Ondanks de bias is toch besloten om deze stelling te gebruiken, omdat de haalbaarheid bij combinatie B getest is. Deze bouwcombinatie heeft voor een bepaalde periode geen gedragsprocessilo’s gehad. Het niet hebben van een gedragsprocessilo was voor combinatie B niet haalbaar. Hierdoor heeft de bouwcombinatie gedragsprocessilo’s geïntroduceerd. Daarnaast worden de specifieke voorwaarden van de stelling gevalideerd door het gebruiken van die stelling. Deze voorwaarden komen bij een stelling zonder de bias niet aan de orde. Hierdoor is de stelling uit paragraaf 7.4 gebruikt in de validatiesessie. De stelling voor de validatiesessie luidt als volgt:

Het verminderen van de negatieve effecten van gedragsprocessilo’s via informatiemomenten die voldoen aan vier voorwaarden is binnen bouwcombinaties de optimale situatie voor de omgang met gedragsprocessilo’s. De voorwaarden zijn: inhoudt gaat over of heeft betrekking op het project, geeft plenair informatie over de stand van zaken voor hele project, bevat een interactief deel en medewerkers zijn door elkaar gezet.

Reactie van expert panel

Ondanks de kans op ‘focusing illusie’, hebben de leden van het expert panel nagedacht over de mogelijkheid van een bouwcombinatie zonder gedragsprocessilo. Uit de discussie is duidelijk geworden dat de leden geen idee hebben hoe en of een organisatie zonder gedragsprocessilo’s mogelijk is voor een organisatie groter dan tien man. Het expert panel vindt gedragsprocessilo’s iets waar een bouwcombinatie niet aan ontkomt. Het verminderen van de effecten van dit soort silo is daarmee de optimale situatie voor het expert panel. Over de stelling is verder alleen een discussie geweest rond een interactief deel bij de informatiemomenten. Deze discussie ging over wat het interactieve deel oplevert en of het echt nodig is. Een interactief deel is volgens het expert panel alleen nuttig wanneer het een bepaald doel heeft. Gaande de discussie is duidelijk geworden dat dit interactie oplevert met individuen buiten de bekende groep. Kortom, deze stelling van de processilo is volgens het expert panel in hoofdlijnen geldig. Het expert panel geeft bij de verdieping van de hoofdlijnen voorwaarden aan de optimale situatie. Dit zijn:

- De bouwcombinatie moet uit meer dan negen individuen bestaan
- Het interactieve deel van een informatiemoment moet een bepaald doel dienen

Daarnaast hebben de leden van het expert panel informele momenten genoemd als onderdeel van de optimale situatie. Informele activiteiten zijn uit de gevalsanalyses door de medewerkers niet als iets positiefs gezien. De medewerkers geven aan dat het tijd kost, ze al vrienden hebben en ze niet verplicht op een informele activiteit aanwezig willen zijn. De medewerkers hebben daarentegen aangegeven, dat een informele activiteit door en voor medewerkers met een bepaalde interesse een leuk idee is. Door de tegenstrijdigheid in de mening van de medewerkers en het expert panel, zijn informele momenten geen onderdeel geworden van de zo optimaal mogelijke situatie rond de gedragsprocessilo.

Stelling van de processilo (2)

Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat een bouwcombinatie zonder een werkprocessilo de optimale situatie is. Er is tijdens het onderzoek geen reden gegeven door de medewerkers dat de optimale situatie niet haalbaar is. Daarnaast is de haalbaarheid niet tegengesproken in de literatuur. Daarbij heeft combinatie B, exclusief onderaannemer, geen werkprocessilo’s. Hierdoor is de optimale situatie niet aangepast om de situatie mogelijk te maken. De bias ‘focusing illusie’ is bij de werkprocessilo hierdoor niet van toepassing

(Vass, 2012). De stelling over de werkprocessilo uit hoofdstuk 7 is daarom niet aangepast voor de validatiesessie. De stelling voor de validatiesessie luidt als volgt:

Het niet hebben van een werkprocessilo is de optimale situatie bij bouwcombinaties, wat inhoudt dat de werkprocessen geen black-boxen zijn, de controle en coördinatie niet zijn gehouden per afdeling en/of discipline en de prestatiebeoordeling gedaan is op het resultaat van de bouwcombinatie.

Reactie van expert panel

Het expert panel vindt een situatie zonder black-boxen de optimale situatie. Dit zorgt namelijk voor traceerbaarheid en transparantie. Dat resulteert in onder andere begrip en duidelijkheid over het gezamenlijk doel. Deze optimale situatie heeft een voorwaarde rond de discussie over effectiviteit en efficiëntie van de werkprocessen. Het houdt in dat werkprocessen zichtbaar zijn, maar betekent niet dat de discussies op het gebied van effectiviteit en efficiëntie op ieder moment gevoerd mogen worden. Dit leidt volgens het expert panel namelijk af van het werk dat gedaan moet worden.

Daarnaast geeft de stelling aan dat de controle en coördinatie niet is gehouden per afdeling en/of discipline en dat de prestatie is beoordeeld op het resultaat van de hele bouwcombinatie. Het expert panel is het eens met beide toepassingen van de stelling. Het zorgt namelijk voor focus op de gezamenlijke prestatie en maakt het bovenliggende doel van belang. Voor deze toepassingen zijn geen voorwaarden gegeven, te zien in Tabel 37. De stelling van de processilo rond deze toepassingen is volgens het expert panel geldig. De stelling rond de werkprocessen is volgens het expert panel in hoofdlijnen geldig. Het expert panel geeft bij de verdieping van de hoofdlijnen een voorwaarden aan de optimale situatie.

Tabel 37: Voorwaarden aan de gestelde optimale situatie rond de werkprocessilo

Toepassing	Voorwaarden aan de gestelde optimale situatie
Werkprocessen zijn geen black-boxen	- Er moet niet continu discussie over de effectiviteit en efficiëntie van de werkprocessen gevoerd worden
Controle en coördinatie is niet gehouden per afdeling en/of discipline	Hiervoor zijn geen voorwaarden gegeven
Prestatiebeoordeling houden op het resultaat van de bouwcombinatie	Hiervoor zijn geen voorwaarden gegeven

8.3.4 Valideringsronde silogedrag

Stelling van silogedrag (1)

Uit het onderzoek zijn causale relaties ontdekt, zoals de causale relatie tussen de middelensilo en silogedrag. Deze causale relatie is in een stelling gezet. Door alleen op de causale relatie te richten in de validatiesessie is de bias 'focusing illusie' aanwezig (Vass, 2012). De aanwezigheid van de relatie zelf is hierdoor namelijk niet meegenomen in de discussie. Daarom is het in dit geval niet nodig om de aanwezigheid van de relatie zelf te valideren. De relatie zelf komt immers uit de theorie over silo's en is vervolgens getoetst via de vier toetsingsgebieden in paragraaf 5.3. De stelling is hierdoor niet aangepast voor de bias 'focusing illusie'. De stelling luidt als volgt:

Het hebben van een middelensilo leidt tot het hebben van silogedrag.

Reactie van expert panel

De leden van het expert panel zien het verband tussen de middelensilo en silogedrag terug in de bouwcombinaties. Echter hoeft dit volgens het expert panel niet per definitie een causale relatie te zijn. Er zijn volgens het expert panel dingen te noemen die invloed hebben op het silogedrag. Dit zijn bijvoorbeeld: duidelijk leiderschap voor de bouwcombinatie als geheel, het gezamenlijk doel voorop stellen, het gezamenlijk doel in het project blijven uitdragen en iedereen aanspreken op het werken aan het gezamenlijk

doel. De genoemde punten vallen onder management silogedrag. De literatuur beschrijft niet in hoeverre deze managementacties beïnvloed zijn door de middelensilo en of de middelensilo ondanks deze managementacties tot silogedrag leidt. Het bestaan van een direct causaal verband is dus niet te zeggen op dit moment. Hierdoor is de stelling voor dit onderzoek niet als geldig verklaard.

Stelling van silogedrag (2)

Uit het onderzoek zijn causale relatie ontdekt, zoals de causale relatie tussen de werkprocessilo en silogedrag. Deze causale relatie is in een stelling gezet. Door alleen op de causale relatie te richten in de validatiesessie is de bias 'focusing illusie' aanwezig (Vass, 2012). De aanwezigheid van de relatie zelf is hierdoor namelijk niet meegenomen in de discussie. Daarom is het in dit geval niet nodig om de aanwezigheid van de relatie zelf te valideren. De relatie komt immers uit de theorie over silo's en de aanwezigheid is vervolgens getoetst via de vier toetsingsgebieden. De stelling is hierdoor niet aangepast voor de aanwezigheid de bias 'focusing illusie'. De stelling luidt als volgt:

Het hebben van een werkprocessilo op het gebied van prestatiebeoordeling of controle leidt tot het hebben van silogedrag.

Reactie van expert panel

Het expert panel is unaniem eens met de stelling. Er zijn voorbeelden genoemd van deze causale relatie. Daarnaast zijn er voorbeelden gegeven waarbij de werkprocessilo leidt tot competitie tussen de afdelingen en/of disciplines. De leden geven aan, dat als iemand ergens over beoordeeld is, die persoon daar naar gaat handelen. De beloning is dan belangrijker dan het beoogde doel. Deze stelling van de silogedrag is volgens het expert panel geldig binnen bouwcombinaties. Aan de geldigheid van deze stelling heeft het expert panel geen voorwaarden gegeven.

Stelling van silogedrag (3)

Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat een bouwcombinatie zonder een silogedrag de optimale situatie is. De medewerkers van de bouwcombinaties en de literatuur spreken niet tegen dat de situatie haalbaar is. Daarbij heeft combinatie B, exclusief onderaannemer, geen silogedrag. De optimale situatie heeft hierdoor geen aanpassing nodig om de situatie mogelijk te maken. De bias 'focusing illusie' is bij silogedrag hierdoor niet van toepassing (Vass, 2012). De stelling over silogedrag uit hoofdstuk 7 is daarom niet aangepast voor de validatiesessie. De stelling voor de validatiesessie luidt als volgt:

Het niet hebben van silogedrag is de optimale situatie binnen bouwcombinaties, wat inhoudt dat medewerkers gemotiveerd zijn om te communiceren of samen te werken met andere afdelingen en/of disciplines, handelingen verricht zijn voor de hele bouwcombinatie en managementacties gericht zijn op de verantwoordelijkheid dat de afdeling en/of discipline integreert met het hele systeem.

Reactie van expert panel

De leden van het expert panel zijn het unaniem eens over deze stelling. Het expert panel is namelijk van mening dat het projectresultaat overwegend bepaald is door de mensen en hun communicatie en samenwerking. In de validatiesessie is zelfs naar voren gekomen, dat er voldoende kennis en ervaring aanwezig is om deze optimale situatie te bereiken. Het expert panel gaf aan dat zicht op en respect voor belangen, onderling vertrouwen, elkaar leren kennen, informele activiteiten, een gezamenlijke taal en tijd nodig zijn om deze optimale situatie te bereiken. Interessant om op te merken is, dat twee van de zes genoemde punten voor het bereiken van de optimale situatie onderdeel zijn van de gedragsprocessilo. Het expert panel heeft voor deze optimale situatie geen voorwaarden gegeven. Deze stelling van silogedrag is volgens het expert panel geldig binnen bouwcombinaties.

8.3.5 Stellingen van silomentaliteit

Stelling van silomentaliteit

Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat een bouwcombinatie zonder een silomentaliteit de optimale situatie is. De medewerkers van de bouwcombinaties vinden de optimale situatie haalbaar. Daarbij heeft combinatie B, exclusief onderaannemer, geen silomentaliteit. De haalbaarheid van de optimale situatie is niet getoetst aan de literatuur. In de literatuur over projectorganisaties en bouwcombinaties is silomentaliteit namelijk niet beschreven. Doordat de optimale situatie niet tegengesproken is en aanwezig is bij combinatie B, is de situatie mogelijk. De bias ‘focusing illusie’ is bij silomentaliteit hierdoor niet van toepassing (Vass, 2012). De stelling over silomentaliteit uit hoofdstuk 7 is daarom niet aangepast voor de validatiesessie. De stelling luidt als volgt:

Het niet hebben van silomentaliteit is de optimale situatie bij bouwcombinaties, wat inhoudt dat medewerkers sociale identificatie toepassen op de bouwcombinatie en niet op afdelingen en/of disciplines van de bouwcombinatie.

Reactie van expert panel

Het niet hebben van silomentaliteit draagt bij aan het bereiken van het gezamenlijke doel volgens het expert panel. Hierdoor is het expert panel van mening, dat het niet hebben van silomentaliteit de optimale situatie is. Deze optimale situatie hangt af van omvang van een bouwcombinatie. Bij een grote bouwcombinatie ontstaat er een verdeling in groepen binnen de bouwcombinatie. De omslag tot waar de optimale situatie mogelijk is, is niet bekend bij het expert panel. De sociale identiteit moet dan volgens het expert panel gevormd worden in groepen die afdeling en/of discipline overschrijdend zijn. Voor het bereiken van deze situatie binnen nieuwe bouwcombinaties zijn informele momenten, ruimte, tijd, gezamenlijke huisstijl, logo voor de bouwcombinatie en gezamenlijke onveiligheid nodig. De gezamenlijke onveiligheid is medewerkers gezamenlijk uit hun comfort halen en zich onveilig laten voelen. Het met elkaar meemaken van dat moment zorgt voor iets gemeenschappelijks en creëert een band volgens het expert panel. Kortom, de stelling rond silomentaliteit is volgens het expert panel in hoofdlijnen geldig binnen bouwcombinaties. Het expert panel geeft bij de verdieping van de hoofdlijnen voorwaarden aan de optimale situatie. Deze voorwaarden zijn:

- De mogelijkheid van de optimale situatie hangt af van de omvang van een bouwcombinatie
- Bij een grote omvang van de bouwcombinatie moet sociale identificatie plaatsvinden op groepen die afdeling en/of discipline overschrijdend zijn

8.4 Resumerend

In dit hoofdstuk is de mate van geldigheid voor de geformuleerde stellingen getoetst. De stellingen komen uit hoofdstuk 5 en 7. Deze toetsing is gedaan met de hulp van een expert panel. Het expert panel bestaat uit vier leden. Het expert panel heeft gediscussieerd over de geldigheid van de stellingen in een valideringssessie. De valideringssessie bestaat uit vijf valideringsrondes. Een valideringsronde voor de dimensiesilo, middelensilo, processilo, silogedrag en silomentaliteit. De leden het expert panel gaven tijdens de valideringsrondes verschillende inzichten en voorbeelden om deze inzichten te ondersteunen. Uit de valideringssessie is de conclusie getrokken dat de leden van het expert panel zich over het algemeen kunnen vinden in de opgestelde stellingen. Er is een stelling door de validatiesessie niet als geldig verklaard, namelijk de stelling ‘Het hebben van een middelensilo leidt tot het hebben van silogedrag’.

9. Conclusie, discussie en aanbevelingen

In dit hoofdstuk zijn conclusies getrokken uit de resultaten. In paragraaf 9.1 is antwoord gegeven op de hoofdvraag. Daarna zijn de beperkingen van het onderzoek beschreven in paragraaf 9.1. In de laatste paragraaf zijn aanbevelingen gedaan voor het gebruik van dit onderzoek en mogelijk vervolgonderzoek.

9.1 Conclusie

Het doel van dit onderzoek is om een grondslag in silo's binnen bouwcombinaties te leggen door de zo optimaal mogelijke situatie met betrekking tot silo's, komende uit de definiëring, aanwezigheid, onderlinge relaties en effecten van silo's, voor nieuw op te richten bouwcombinaties tussen afdelingen en disciplines te verkennen. De hoofdvraag luidt daarmee als volgt:

Wat is voor nieuw op te richten bouwcombinaties de zo optimaal mogelijke situatie met betrekking tot silo's tussen afdelingen en disciplines?

De zo optimaal mogelijke situatie is het zo min mogelijk hebben van silo's. Er moeten alleen toepassingen van silo's georganiseerd worden waar ze nodig zijn. De toepassingen verschillen per subsoort. De volgende soorten en subsoorten silo's zijn te onderscheiden:

- Dimensiesilo
 - Ruimtelijke dimensiesilo
 - Tijdsgebonden dimensiesilo
- Mensensilo
 - Silogedrag
 - Silomentaliteit
- Middelsilo
 - Arbeid middelsilo
 - Geld middelsilo
 - Materiaal middelsilo
 - Materieel middelsilo
 - Technologie middelsilo
- Processilo
 - Gedragsprocessilo
 - Werkprocessilo

Deze subsoorten hebben onderlinge relaties met elkaar. De meeste subsoorten silo's hebben een versterkende invloed op elkaar. Daarnaast zijn er twee subsoorten, waarbij de een niet bestaat zonder de aanwezigheid van de ander. Deze subsoorten zijn silogedrag en silomentaliteit. Naast deze afhankelijkheid zijn enkele causale relaties tussen de subsoorten aanwezig. Dit zijn:

- Een tijdsgebonden dimensiesilo leidt tot een processilo
- Een werkprocessilo op het gebied van prestatiebeoordeling of controle leidt tot silogedrag

Van deze subsoorten zijn de meeste bij de ene bouwcombinatie aanwezig en bij de andere afwezig. De volgende subsoorten silo's zijn in ieder geval aanwezig bij beide bouwcombinaties:

- Gedragsprocessilo
- Tijdsgebonden dimensiesilo

De aanwezigheid van silo's zorgen voor 30 effecten. Van deze effecten is er één zowel positief als negatief, namelijk de aanstekelijkheid van motivatie of het gebrek aan motivatie. Van de andere 29 effecten zijn er vier positief. Dit zijn:

1. Beheersbaarheid van componenten
2. Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo
3. Toepassingen kosten minder geld of tijd dan die voor het niet hebben van silo's
4. Productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo

Enkele van de negatieve effecten zijn:

1. Faalkosten
2. Onenigheden en conflicten tussen afdelingen en/of disciplines
3. Prestatie van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo
4. Productiviteit van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo
5. Raakvlakproblemen
6. Risico's hoger dan zonder silo

Om de effecten om te gaan, dienen er toepassingen rond silo's georganiseerd te worden. Een aantal van deze toepassingen leiden tot silo's. Deze toepassingen zijn: het bouwproject in fasen opdelen, vanaf de start voor elke fase van het project een verantwoordelijkheid dragende vertegenwoordiger aanwezig hebben, de gedragsprocessen verdelen en de gevoelige informatie afschermen. De andere toepassingen dienen georganiseerd te worden voor het niet hebben van de silo's. Deze toepassingen zijn:

1. De medewerkers op één locatie plaatsen
2. Zo min mogelijk ruimtelijke opdeling hebben binnen de bouwkeet
3. Motivatie hebben om te communiceren of samen te werken met andere afdelingen en/of disciplines
4. Handelingen verrichten voor de hele bouwcombinatie
5. Managementacties richten op de verantwoordelijkheid dat de afdeling en/of discipline integreert met de hele bouwcombinatie
6. Medewerkers identificeren zich met de hele bouwcombinatie
7. Middelen zijn voor gemeenschappelijk gebruik
8. De werkprocessen zijn geen black-boxen
9. De controle en coördinatie wordt niet gehouden per afdeling en/of discipline
10. De prestatiebeoordeling wordt gedaan op het resultaat van de bouwcombinatie

9.2 Discussie

In deze paragraaf zijn de beperkingen van dit onderzoek gegeven. Dit onderzoek beperkt zich in het aantal geanalyseerde bouwcombinaties. Er zijn twee bouwcombinaties behandeld. Er is daarbij literatuur over bouwcombinatie en projectorganisatie bestudeerd. Echter, dekt de bestudeerde literatuur niet alle informatie binnen het onderzoeksveld. Silomentaliteit komt niet in de literatuur naar voren. Er kan hierdoor niet met zekerheid vastgesteld worden, dat de effecten, relaties en aanwezigheid van silomentaliteit bij alle bouwcombinatie gelijk is aan de onderzoeksresultaten.

De gevalsanalyse heeft daarbij plaatsgevonden bij bedrijven die er onderzoek naar willen doen. Deze bedrijven zien het nut in van het onderzoek en willen er iets aan doen. Het kan namelijk zijn dat deze bedrijven geen goede representatie geven voor het onderzoek naar huidige bouwcombinaties. Aangezien dit onderzoek zich richt op nieuw op te richten bouwcombinaties is de motivatie voor het niet hebben van silo's is geen issue voor het onderzoek. In het onderzoek is echter gekeken naar de aanwezigheid van silo's. De aanwezigheid van silo's is hierdoor mogelijk niet representatief binnen alle bouwcombinaties. De literatuur is hiervoor bestudeerd, maar hierin is silomentaliteit niet beschreven. De aanwezigheid van silomentaliteit kan hierdoor wellicht geen representatief resultaat geven.

Daarnaast zijn documenten binnen de bouwcombinaties openlijk gedeeld. De toelichting van één bladzijde over het onderzoek ter motivatie voor het doen van dit onderzoek bij de bouwcombinatie, is hierdoor openlijk gedeeld. De medewerkers hebben deze toelichting gelezen. De kans bestaat dat de gewenste antwoorden uit de interviews komen. De medewerkers hebben in de interviews antwoorden gegeven die niet de gewenste antwoorden zijn. Daarbij kunnen de betrokkenen in de verdediging schieten, omdat het hebben van silo's iets negatiefs uitstraalt. Dit zou effect kunnen hebben op hoe de medewerkers antwoorden op interviews en handelen in observaties. De betrokkenen hebben in de interviews geen verdediging toegepast. Tijdens de observaties zijn conflicten nog steeds naar voren gekomen, dus de medewerkers lijken niet anders te hebben gehandeld door de informatie. De kans dat het openstellen van de documentatie binnen de bouwcombinatie het resultaat beïnvloed heeft, is hierdoor klein. Echter, blijft de kans wel aanwezig.

9.3 Aanbevelingen

Naar aanleiding van dit onderzoek kunnen aanbevelingen gedaan worden. Dit zijn aanbevelingen die zich richten op een nieuw op te richten bouwcombinatie voor DHM en aanbevelingen voor nader onderzoek.

Voor DHM is het belangrijk te weten dat de zo optimaal mogelijke situatie afhangt van een aantal voorwaarden, dit zijn:

1. Er moet voor medewerkers een mogelijkheid zijn om zich af te sluiten
2. Er moet voor medewerkers een mogelijkheid zijn om te vergaderen zonder de andere medewerkers te storen
3. Er moeten afspraken gemaakt zijn over verantwoordelijkheden
4. Er moeten afspraken gemaakt zijn over aanspraak maken op middelen
5. Er moeten afspraken gemaakt zijn over de bewerkbaarheid van informatie in de technologieën
6. Er moeten afspraken gemaakt zijn over discussies rond effectiviteit en efficiëntie rond werkprocessen
7. Informatiemomenten moet gaan over of betrekking hebben op het project, geven plenair informatie over de stand van zaken van het hele project en bevat een interactie deel waarbij de medewerkers door elkaar gezet zijn

Hiernaast heeft dit onderzoek vraagstukken voor nader onderzoek naar boven gebracht. Dit onderzoek richt zich op het identificeren van de zo optimaal mogelijke situatie. Bepaalde vraagstukken zijn buiten het onderzoeksveld gevallen, zoals te zien in de afbakening. Deze vraagstukken zijn wellicht interessant voor nader onderzoek. De vraagstukken zijn:

1. Invloed van aspecten in relatie tot silo's op silo's binnen bouwcombinaties (te vinden in Figuur 1)
2. Oorzaken van silo's binnen bouwcombinaties (te vinden in Figuur 2)
3. Maatregelen voor het beheersen van silo's binnen bouwcombinaties (te vinden in Figuur 2)
4. Beheersen van zo optimaal mogelijke situatie rond silo's binnen bouwcombinaties (te vinden in Figuur 2)
5. Silo's tussen de bedrijven binnen een bouwcombinaties (te vinden in Figuur 3)
6. Silo's tussen de bouwcombinatie en opdrachtgever (te vinden in Figuur 3)
7. Silo's tussen de bouwcombinatie en onderaannemers (te vinden in Figuur 3)
8. Silo's tussen de groepen binnen afdelingen en/of disciplines (te vinden in Figuur 3)

10. Epiloog

In de epiloog wil ik terugkijken op het onderzoek waar ik de afgelopen tijd aan heb gewerkt. Na de terugblik wil ik nog wat licht werpen op twee dingen die me opvielen buiten het onderzoeksveld.

In de afstudeerperiode zijn er zaken beter gegaan dan anderen. Dat is binnen een afstudeeronderzoek misschien niet heel erg, zolang er maar van geleerd is, kritisch naar gekeken is en al deze verbeterpunten in de toekomst een voordeel bieden. Uit de zaken die minder zijn gegaan, zijn leerpunten ontstaan.

Gedurende het onderzoek heb ik als eerste getracht om inzicht te geven in silo's binnen bouwcombinaties. Naar mijn mening is dit grotendeels gelukt. Bij de start van mijn onderzoek had ik verwacht de resultaten operationeel te kunnen maken. In eerste instantie viel dat binnen het onderzoeksveld. Op dat moment was onduidelijk hoeveel informatie er te bestuderen viel. Het onderwerp valt namelijk buiten mijn curriculum en is niet beschreven in de literatuur over bouwcombinaties. Gedurende mijn afstuderen heb ik alle kennis over dit onderwerp opgedaan. Het is hierdoor een heel leerzame periode geweest. Door mijn kennisontwikkeling is het onderzoeksveld echter verkleind. Hierdoor valt het operationeel maken van de resultaten nu buiten het onderzoeksveld. Dit heeft mij voor de toekomst geleerd om op te letten op afbakeningen en dat scherpe grenzen vanaf de start goed duidelijk moeten zijn. Bovenal heb ik tijdens het afstuderen geleerd dat de uitkomst en het verloop van een onderzoek niet is zoals ik me bij de start had voorgenomen.

Daarbij, heeft het afstuderen enkele maanden vertraging opgelopen. Voor dit onderzoek zijn twee bouwcombinaties bestudeerd die in een vroegtijdig stadium zijn gesignaleerd. Echter, heeft één bouwcombinatie op het laatste moment afgezegd. Hierdoor is er op dat moment een nieuwe bouwcombinatie gezocht. Mij is duidelijk geworden dat ik in het vervolg een optie achter de hand moet houden bij zaken waar ik afhankelijk van ben. Er kunnen namelijk altijd situaties ontstaan waardoor dingen niet doorgaan en het werk vertraging oploopt.

Ondanks dat ik meer had willen doen, zoals het operationeel maken van de resultaten, ben ik trots over wat er uit dit onderzoek is gekomen. Uit het onderzoek zijn uitkomsten gekomen over de zo optimaal mogelijke situatie rond silo's. Deze resultaten kunnen gezien worden als 'open deur' informatie. Opvallend is dat de resultaten een open deur zijn voor mij en de mensen met wie ik gesproken heb, terwijl de resultaten toch niet toegepast worden in de praktijk. Dit geeft me het gevoel, dat de resultaten eigenlijk niet zo een open deur zijn. Het is ook mogelijk dat mensen zich niet bewust zijn van de resultaten of dat het toepassen van de resultaten niet gemakkelijk is.

Tijdens mijn afstuderen ben ik op twee interessante ideeën gekomen rond silo's. Deze ideeën zijn mijn mening over de zaken en zijn niet onderbouwd met onderzoek. De ideeën vallen namelijk buiten het onderzoeksveld. Ten eerste, denk ik dat afdeling en/of discipline overschrijdende teams een grote rol spelen in de gedragingen van mensen rond silo's. Deze teams zouden dan op zichzelf wellicht silo's vormen, maar de teams bestaan uit medewerkers met verschillende kennis en kunde. Ik denk dat hierdoor, ondanks silo's, de kennis en kunde van de verschillende afdelingen en/of disciplines meegenomen wordt. Ten tweede, denk ik dat het medeverantwoordelijk stellen van afdelingen en/of disciplines binnen elkaars processen een grote rol spelen in de gedragingen rond silo's. Bij afdeling of discipline overschrijdende zaken moeten de afdelingen en/of disciplines medeverantwoordelijk zijn voor het resultaat. Hierdoor zijn de medewerkers van de afdelingen en/of disciplines, volgens mij, geneigd kennis en kunde te delen en te richten op het gehele resultaat. Daarnaast stimuleert het, denk ik, de afstemming van werkprocessen tussen de afdelingen en/of disciplines.

11. Begrippenlijst

Administratief werkproces	Een soort werkproces, dat bestaat uit de reeks aan activiteiten die nodig zijn om de organisatie te doen functioneren, zoals het planningsproces, prestatiemetingsproces en de coördinatie en controle (Garvin, 1998)
Besluitvormingsproces	Een soort gedragsproces, dat bestaat uit de reeks aan samenhangende processen om besluiten te maken voor en over de organisatie (Garvin, 1998; Olatunji et al., 2010)
Bouwcombinatie	Tijdelijke organisatie bestaande uit een samenstelling van twee of meer bedrijven met als doel om een bouwproject af te leveren (Van Dale, 2015).
Communicatieproces	Een soort gedragsproces, dat bestaat uit de reeks aan activiteiten die de communicatiestroom tussen de individuen verzorgd (Garvin, 1998)
DBM contract	Een geïntegreerd contract waarbij de opdrachtnemer verantwoordelijk is voor het ontwerp, de bouw en het onderhoud (Chao-Duivis et al., 2013)
D&C contract	Een geïntegreerd contract waarbij de opdrachtnemer verantwoordelijk is voor het ontwerp en de bouw (Chao-Duivis et al., 2013)
Dimensiesilo	Een barrière tussen afdelingen en/of disciplines in de tijdruimte dimensie
Focusing illusie	Individen richten zich te veel op een onderdeel van de stelling, waardoor de mening niet over de hele situatie gevormd is (Vass, 2012)
Gedragsproces	Een hoofdproces van de organisatorische processen, dat bestaat uit de reeks aan activiteiten voor interacties binnen de organisatie en de organisatorische gedragspatronen (Garvin, 1998). Gedragsprocessen bestaan drie soort, namelijk besluitvormingsprocessen, communicatieprocessen en leerprocessen (Garvin, 1998)
Gedragsprocessilo	Een afbakening van de gedragsprocessen in afdelingen en/of disciplines
Geïntegreerd contract	Contract waarbij onder andere het ontwerp en de uitvoering in handen zijn van een enkele partij in relatie tot de klant (Chao-Duivis et al., 2013)
Leerproces	Een soort gedragsproces, dat bestaat uit de reeks aan activiteiten die het opnemen, interpreteren en verspreiden van kennis verzorgd (Garvin, 1998)
Management silogedrag	Het onderdeel van silogedrag dat betrekking heeft op de managementacties tussen en binnen afdelingen en/of disciplines (Chen et al., 2008)
Menselijk silogedrag	Het onderdeel van silogedrag dat betrekking heeft op het gedrag van mensen tussen en binnen afdelingen en/of disciplines (Chen et al., 2008)
Middelen	Hetgeen dat gebruikt wordt om een doel te bereiken (Van Dale, 2015). Middelen zijn het geld, de arbeid, het materiaal en het materieel die het project ondersteunen (Chen et al., 2008)
Middelensilo	Een afbakening van middelen in afdelingen en/of disciplines
Operationeel werkproces	Een soort werkproces, dat bestaat uit de reeks aan samenhangende activiteiten met als doel op het product te leveren, zoals productontwikkeling, ontwerpen en bouwen (Garvin, 1998; Olatunji et al., 2010)

Organisatiestructuur	Het netwerk van afhankelijkheden en relaties tussen verschillende personen en taken binnen een organisatie (Van Dale, 2015; Wagner & Hollenbeck, 2010)
Proces	Een reeks aan samenhangende activiteiten met een specifiek doel (Wijnen & Storm, 2007)
Processilo	Een afbakening van de processen in afdelingen en/of disciplines
Bouwcombinatie	Organisatie dat is gestructureerd en gemanaged om een project af te leveren (<i>A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBok guide)</i> , 2004)
Positieve wederzijdse afhankelijkheid	Een relatie tussen factoren die aangeeft dat de aanwezigheid van de ene factor de aanwezigheid van en dat de vermeerdering van de ene factor de vermeerdering van de andere factor tot gevolg heeft (Dai et al., 2012)
Projectteam	Een groep mensen die verantwoordelijk zijn voor een specifieke complexe taak over een bepaalde periode, zoals een ontwerpteam verantwoordelijk is voor het ontwerp van het product binnen een project (Buvik & Rolfsen, 2015)
Risico	De kans dat een situatie optreedt en de schade die de situatie tot gevolg heeft (Pindyck & Rubinfeld, 2009)
Ruimtelijke dimensiesilo	Een barrière tussen afdelingen en/of disciplines in de dimensie ruimte
Silo	Het is een metafoor voor een afdeling en/of discipline dat een zelfstandige onafhankelijke eenheid is (Lencioni, 2006)
Silogedrag	Een afdeling en/of discipline dat zich gedraagt als zelfstandige onafhankelijke eenheid (Lawrence & Lorsch, 1967; Lencioni, 2006)
Silomentaliteit	Personen die de afdeling en/of discipline in gedachten bewust of onbewust behandelen en waarnemen als een zelfstandige onafhankelijke afdeling en/of discipline (Cilliers & Greyvenstein, 2012)
Sociale categorisatie	Het proces om te beslissen tot welke groep een persoon behoort (Tajfel & Turner, 1986)
Sociale competitie	Het verkrijgen van een positieve sociale identiteit door directe competitie, op fysiek en/of psychisch vlak, aan te gaan met de andere groep (Tajfel & Turner, 1986)
Sociale creativiteit	Het herdefiniëren of veranderen van subsoorten van de vergelijkende situatie door een zwakte van de groep om te zetten in een kracht, door de waarde van een vergelijkingsonderdeel te veranderen van positief naar negatief of door de eigen groep te vergelijken met een slechtere groep (Tajfel & Turner, 1986)
Sociale identiteit	De mate waarin mensen hun identiteit en gevoel van eigenwaarde ontleen aan de groepen waartoe de individuen behoren (Hogg & Terry, 2000)
Sociale identiteitstheorie	Theorie over het ontstaan van verschillende groepen en de identiteit van mensen aan deze groepen (Hogg & Terry, 2000; Tajfel & Turner, 1986)
Sociale mechanismen	Manieren om de waarde van de groep positiever te maken dan een andere groep, bestaande uit sociale competitie en sociale creativiteit (Tajfel & Turner, 1986)
Sociale vergelijking	Het vergelijken van de groep waar de persoon een sociale identiteit mee heeft met andere groepen (Chaung et al., 2004; Tajfel & Turner, 1986)

Suboptimaal projectresultaat	Een suboptimaal resultaat houdt in dat het niet het beste resultaat is voor het hele project (de Bruijn & ten Heuvelhof, 2008).
Suboptimaal resultaat	Een suboptimaal resultaat houdt in dat het niet het beste resultaat is voor de hele organisatie (de Bruijn & ten Heuvelhof, 2008).
Subsysteem	Een onderdeel van het systeem, dat tezamen met de andere afdelingen en/of disciplines het systeem vormt (Department of Defense Systems Management College, 2001). In dit onderzoek een metafoor voor een organisatorische afdeling en/of discipline
Systeem	Een samenstelling van mensen, middelen en processen die een mogelijkheid verschaffen een vastgestelde behoefte en doelstelling mogelijk te maken (Department of Defense Systems Management College, 2001). In dit onderzoek een metafoor voor een bouwcombinatie
Tijdsgebonden dimensiesilo	Een barrière tussen afdelingen en/of disciplines in de dimensie ruimte.
Veranderproces	Een hoofdproces van de organisatorische processen, dat bestaat uit de reeks van activiteiten waarin mensen, groepen en organisaties veranderen en groeien (Garvin, 1998)
Werkproces	Een hoofdproces van de organisatorische processen, dat bestaat uit de reeks aan activiteiten waarmee organisaties hun werk doen (Garvin, 1998). Werkprocessen bestaan uit twee soorten, namelijk operationele en administratieve werkprocessen (Garvin, 1998)
Werkprocessilo	Een afbakening van de werkprocessen in afdelingen en/of disciplines

12. Literatuurlijst

- Aaker, D. A. (2008). *Spanning silos: The new CMO imperative*. Cambridge, US: Harvard Business School Press. isbn: 9781422128763
- Abdirad, H., & Lin, K.-Y. (2015, 21-23 Juni). *Advancing in object-based landscape information modeling: Challenges and future needs*. Artikel gepresenteerd tijdens de 2015 International Workshop on Computing in Civil Engineering, Austin Texas, US. doi: 10.1061/9780784479247.068
- Al-Jibouri, S. (2014). *Planning & control of construction projects* (2014 ed.). Enschede, NL: University of Twente
- AME Study Group on functional organization. (1988). Organizational renewal: Tearing down the functional silos. *Target Magazine, April*, pp. 4-14.
- Anthony, D. (2005). Cooperation in microcredit borrowing groups - Identity, sanctions and reciprocity in the production of collective goods. *American Sociological Review*, 70(Juni), pp. 496-515. doi: 10.1177/000312240507000307
- Ardichvili, A., Page, V., & Wentling, T. (2003). Motivation and barriers to participation in virtual knowledge-sharing communities of practice. *Journal of Knowledge Management*, 7(1), pp. 64-77. doi: 10.1108/13673270310463626
- Baarda, D. B., De Goede, M. P. M., & Teunissen, J. (2005). *Basisboek kwalitatief onderzoek; Handleiding voor het opzetten en uitvoeren van kwalitatief onderzoek*. Groningen, NL: Wolters-Noordhoff bv. isbn: 9020731793
- Braithwaite, J. (2010). Between-group behaviour in health care: gaps, edges, boundaries, disconnections, weak ties, spaces and holes. A systematic review. *BMC Health Services Research*, 10(330), pp. 330-331-330-311. doi: 10.1186/1472-6963-10-330
- Bundred, S. (2006). Solutions to Silos: Joining Up Knowledge. *Public Money and Management*, 26(2), pp. 125-130. doi: 10.1111/j.1467-9302.2006.00511.x
- Burström, T. (2010). *Organizing boundaries in early phases of product development* (Doctoral Dissertation). Umea University, Umea, SE. isbn: 9789174590326
- Buvik, M. P., & Rolfsen, M. (2015). Prior ties and trust development in project teams – A case study from the construction industry. *International Journal of Project Management*, 33(7), pp. 1484-1494. doi: 10.1016/j.ijproman.2015.06.002
- CBS. (2009). Bouwnijverheid; omzetontwikkeling, SBI'93, 2000-2008. Retrieved 18 maart 2016 <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=60005&D1=a&D2=l&D3=0&D4=33,50,67,84,101,118,135,l&HDR=G2,T&STB=G3,G1&VW=T>
- CBS. (2010). Bouwnijverheid; arbeids- en financiële gegevens, SBI'93, 2006-2008. Retrieved 18 maart 2016 <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=71836ned&D1=5&D2=0&D3=a&HDR=T&STB=G1,G2&VW=T>
- Chao-Duivis, M. A. B., Koning, A. Z. R., & Ubink, A. M. (2013). *A practical guide to Dutch building contracts* (6 ed.). Den Haag, NL: Instituut voor Bouwrecht. isbn: 9789078066767
- Chaung, Y. T., Church, R., & Zikic, J. (2004). Organizational culture, group diversity and intra-group conflict. *Team Performance Management*, 10(1/2), pp. 26-34. doi: 10.1108/13527590410527568
- Chen, Q. (2007). *An object model framework for interface management in building* (Dissertation). Blacksburg, US: State University.
- Chen, Q., Reichard, G., & Beliveau, Y. (2008). Multiperspective approach to exploring comprehensive cause factors for interface issues. *Journal of Construction Engineering and Management*, 134(6), pp. 434-441. doi: 10.1061//asce/0733-9364/2008/134:6/432
- Cheung, S. O. (2014). Dispute avoidance through equitable risk allocation. In S. O. Cheung (Ed.), *Construction Dispute Research* (pp. 99-110). Hong Kong, CN: Springer International Publishing. isbn: 9783319044286

- Cheung, S. O., Chow, P. T., & Wong, P. S. P. (2014). Trusting behaviours in construction contracting. In S. O. Cheung (Ed.), *Construction Dispute Research* (pp. 111-122). Hong Kong, CN: Springer International Publishing. isbn: 9783319044286
- Cheung, S. O., & Yiu, T. W. (2014). Interweaving trust and communication for project performance. In S. O. Cheung (Ed.), *Construction Dispute Research* (pp. 169-190). Hong Kong, CN: Springer International Publishing. isbn: 9783319044286
- Chow, P. T., Cheung, S. O., & Chan, K. Y. (2014). Trust building in construction contracting. In S. O. Cheung (Ed.), *Construction Dispute Research* (pp. 123-146). Hong Kong, CN: Springer International Publishing. isbn: 9783319044286
- Cilliers, F., & Greyvenstein, H. (2012). The impact of silo mentality on team identity: An organisational case study. *SA Journal of Industrial Psychology*, 38(2). doi: 10.4102/sajip.v38i2.993
- Contract en Realisatie Zuidasdok. (2014). *Hoofddlijnen EMVI Bijlage 1: Hoofddlijnen contract en aanbesteding Zuidasdok*. Amsterdam, NL: Gemeente Amsterdam.
- Cramton, C. D. (2002). Attribution in distributed work groups. In P. J. Hinds & S. Kiesler (Eds.), *Distributed work* (pp. 191-212). Cambridge, US: MIT Press. isbn: 9780262083058
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design; Choosing among five approaches* (2 ed.). Thousand Oaks, US: Sage Publications. isbn: 9781412995306
- Crisp, R. J., & Beck, S. R. (2005). Reducing Intergroup Bias: The Moderating Role of Ingroup Identification. *Group Processes & Intergroup Relations*, 8(2), pp. 173-185. doi: 10.1177/1368430205051066
- Cross, R., Borgatti, S. P., & Parker, A. (2002). Making invisible work visible: Using social network analysis to support strategic collaboration. *California Management Review*, 44 (2), pp. 25-46. doi: 10.2307/41166121
- Dai, H., Zhu, F., Lim, E.-P., & Pang, H. (2012). *Detecting anomalies in bipartite graphs with mutual dependency principles*. Paper presented at the IEEE 12th International Conference on Data Mining, Brussel, BE. doi: 10.1109/ICDM.2012.167
- Daniels, C., Farnsworth, C. B., & Weidman, J. (2014, 26-28 Maart). *Interface management on megaprojects: A case study*. Artikel gepresenteerd tijdens de 50th ASC Annual International Conference, Washington D.C., US. doi: 10.2307/41166482
- de Bruijn, H., & ten Heuvelhof, E. (2008). *Management in networks: On multi-actor decision making*. Abington, GB: Routledge Taylor & Francis Group. isbn: 9789023238911
- Department of Defense Systems Management College. (2001). *Systems engineering fundamentals* Retrieved from https://ocw.mit.edu/courses/aeronautics-and-astronautics/16-885j-aircraft-systems-engineering-fall-2005/readings/sefguide_01_01.pdf
- Diamond, M., Allcorn, S., & Stein, H. (2004). The surface of organizational boundaries - A view from psychoanalytic object relations theory. *Human Relations*, 57(1), pp. 31-53. doi: 10.1177/0018726704042713
- Edmondson, A. C. (2003). Managing the risk of learning: Psychological safety in work teams. In M. West (Ed.), *International handbook of organizational teamwork* (pp. 255-276). London, GB: Blackwell. isbn: 9780471485391
- EIB, & CBS. (2008). Trends en cijfers. *Land en Water*, 6/7, pp. 53.
- Eriksson, E. (2010). Improving construction supply chain collaboration and performance: a lean construction pilot project. *Supply Chain Management: An International Journal*, 15(5), pp. 394-403. doi: 10.1108/13598541011068323
- Farag, E., Ingman, D., & Suhir, E. (2015). Managing risk dormancy in multi-team work: application of time-dependent success-and-safety assurance methodology. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 16(5), pp. 495-512. doi: 10.1080/1463922x.2015.1028507
- Fawcett, S. E., McCarter, M. W., Fawcett, A. M., Webb, G. S., & Magnan, G. (2015). Why supply chain collaboration fails - The socio-structural view of resistance to collaboration strategies. *Supply Chain Management: An International Journal*, 20(6), pp. 1-42. doi: 10.1108/SCM-08-2015-0331.

- Fellows, R., & Liu, A. M. M. (2012). Managing organizational interfaces in engineering construction projects: Addressing fragmentation and boundary issues across multiple interfaces. *Construction Management and Economics*, 30(8), pp. 653-671. doi: 10.1080/01446193.2012.668199
- Fenwick, T., Seville, E., & Brunsdon, D. (2009). Reducing the impact of organizational silos on resilience - A report on the impact of silos on resilience and how the impacts might be reduced *Resilient organizations research report*: Foundation for Research Science and Technology of New Zealand.
- Fishburne, T. (2008, 14 December). Business day care: Marketoonist. from <https://marketoonist.com/2008/12/silo-day-care.html>
- France Omega Team. (2013). Viaduc du Millau [Vertaling: Millau Viaduct]. In O. Centre (Ed.), *Project Profile*. Paris, FR: Ecole Nationales des Ponts et Chaussees.
- Gaertner, S. L., Dovidio, J. F., Anastasio, P. A., Bachman, B. A., & Rust, M. C. (1993). The Common Ingroup Identity Model: Recategorization and the Reduction of Intergroup Bias. *European Review of Social Psychology*, 4(1), pp. 1-26. doi: 10.1080/14792779343000004
- Garvin, D. A. (1998). The processes of organisation and management. *MIT Sloan Management Review* 39, Summer(4).
- Granovetter, M. S. (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, 78(6), pp. 1360-1380. doi: 10.1086/225469
- Granovetter, M. S. (1983). The strength of weak ties: A network theory revisited. *Sociological Theory*, 1, pp. 201-233. doi: 10.2307/202051
- Gruneberg, S., & Hughes, W. (2006). *Understanding construction consortia: Theory, practice and opinions* (Vol. 6). Reading, GB: University of Reading. isbn: 1842192485
- A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK guide)*. (2004). (5 ed.). Newtown Square, US: Project Management Institute. isbn: 9781935589679
- Gyrd-Jones, R. I., Helm, C., & Munk, J. (2013). Exploring the impact of silos in achieving brand orientation. *Journal of Marketing Management*, 29(9-10), pp. 1056-1078. doi: 10.1080/0267257x.2013.811283
- Hage, J., & Aiken, M. (1969). Routine technology, sociale structure and organisation goals. *Administrative Science Quarterly*, 14(3), pp. 336-376. doi: 10.2307/2391132
- Hall, P. (1980). Chapter 6 Sydney's opera house *Great Planning Disasters* (pp. 138-151). London, GB: Penguin Books. isbn: 9780520046078
- Hartmann, T., van Meerveld, H., & Vosseveld, N. A., Arjen. (2012). Aligning building information model tools and construction management methods. *Automation in Construction*, 22, pp. 605-613. doi: 10.1016/j.autcon.2011.12.011
- Haslam, S. A. (2004). *Psychology in organizations: The social identity approach* (2 ed.). London, GB: SAGE Publications. isbn: 9780761942306
- Haythornthwaite, C. (2002). Strong, weak and latent ties and the impact of new media. *The information society*, 18, pp. 385-401. doi: 10.1080/01972240290108195
- Hinkle, S., Taylor, L. A., Fox-Cardamone, D. L., & Crook, K. F. (1989). Intragroup identification and intergroup differentiation: A multicomponent approach. *British Journal of Social Psychology*, 28, pp. 305-317. doi: 10.1111/j.2044-8309.1989.tb00874.x
- Hofstede, G. (2011). Dimensionalizing cultures: The Hofstede model in context. *Online Readings in Psychology and Culture*, 2(1), pp. 1-26. doi: 10.9707/2307-0919.1014
- Hogg, M. A., & Terry, D. J. (2000). Social identity and self-categorization processes in organizational contexts. *Academy of Management Review*, 25(1), pp. 121-140. doi: 10.5465/AMR.2000.2791606
- Horn, P. M. (2015). The changing nature of innovation. *REsearch-Technology Management*, 48(6), pp. 28-31. doi: 10.1080/08956308.2005.11657345
- Ibbs, C. W., & Vaughan, C. (2012). *Change and the loss of productivity in construction: A field guide* Retrieved from

http://www.ce.berkeley.edu/~ibbs/BRICS/Materials/Ibbs_Vaughan_Changes%20Field%20Guide%20Version%201.27.12%20Updated%201.24.12.pdf

- Jansma, P. A. (2016, 12 March). *How's that change working for you?* Artikel gepresenteerd tijdens de 2016 IEEE Aerospace Conference, Big Sky, US. doi: 10.1109/AERO.2016.7500589
- Joustra, T. H. J., Brouwer-Korf, A., Mertens, F. J. H., & Visser, J. P. (2012). Instorten van het dak van de aanbouwing van het stadion van FC Twente, te Enschede. Den Haag, NL: Onderzoeksraad voor Veiligheid.
- Kamat, V. R., Martinez, J. C., Fischer, M., Golparvar-Fard, M., Pena-Mora, F., & Savarese, S. (2011). Research in visualization techniques for field construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 137(10), pp. 853-862. doi: 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000262.
- Kelly, B., & Berger, S. (2006). Interface management: effective communication to improve process safety. *J Hazard Mater*, 130(3), pp. 321-326. doi: 10.1016/j.jhazmat.2005.07.009
- Kelty, S. F., Julian, R., & Ross, A. (2013). Dismantling the justice silos: Avoiding the pitfalls and reaping the benefits of information-sharing between forensic science, medicine and law. *Forensic Science International*, 230, pp. 8-15. doi: 10.1016/j.forsciint.2012.10.032
- Kleinbaum, A. M., & Tushman, M. L. (2008). Managing corporate social networks. *Harvard Business Review*, July-August.
- Ko, C.-H. C., Neng-Fu. (2014). Lean design process. *Journal of Construction Engineering and Management*, 140, pp. 1-11. doi: 10.1061/(asce)co.1943-7862
- Koskela, L. (1992). Application for the new production philosophy *Technical Report Number 72*. Salford, GB: Centre for Integrated Facility Engineering, University of Salford.
- Krackhardt, D. (1992). Chapter 8 - The strength of strong ties: The importance of philos in organizations. In N. Nohria & R. Eccles (Eds.), *Networks and organizations: Structure, form and action* (pp. 216-239). Cambridge, Us: Harvard Bussiness School Press. isbn: 9780875843247
- Krackhardt, D., & Stern, R. N. (1988). Informal networks and organizational crises: An experimental simulation. *Social Psychology Quarterly*, 51(2), pp. 123-140. doi: 10.2307/2786835
- Kreindler, S. A., Dowd, D. A., Star, N. D., & Goottschalk, T. (2012). Silos and social identity: The social identity approach as a framework for understanding and overcoming divisions in health care. *The Milbank Quarterly*, 90(2), pp. 347-374. doi: 10.1111/j.1468-0009.2012.00666.x
- Kronbichler, S. A., Ostermann, H., & Stuardinger, R. (2009). A review of critical succes factors for ERP-projects. *The Open Information Systems Journal*, 3(1), pp. 14-25. doi: 10.2174/1874133900903010014
- Kusuma, I. (2014). The Cultural Ecosystem of Megaprojects: The Interconnectedness of Organizational Elements and their Wider Institutional Contexts. *International Journal of Architecture, Engineering and Construction*, 3(2), pp. 82-97. doi: 10.7492/ijaec.2014.007
- Laan, A., Voordijk, H., & Dewulf, G. (2011). Reducing opportunistic behaviour through a project alliance. *International Journal of Managing Projects in Business*, 4(4), pp. 660-679. doi: 10.1108/17538371111164065
- Laloux, F. (2014). *Reinventing organiations: A guide to creating organizations inspired by the next stage of human consciousness*. Brussel, BE: Nelson Parker. isbn: 9782960133509
- Lawrence, P. R., & Lorsch, J. W. (1967). Differentiation and integration in complex organizations. *Administrative Science Quarterly*, 12(1), pp. 1-47. doi: 10.2307/2391211
- Leedy, P. D., & Ormrod, J. E. (2014). *Practical research planning and design* (10 ed.). Harlow, GB: Pearson Education Limited. isbn: 9780132693240
- Lencioni, P. (2006). *Silos, politics and turf wars; A leadership fable about destroying the barriers that turn colleagues into competitors*. San Francisco, US: Jossey-Bass. isbn: 9780787976385
- Lin, Y.-C. (2013). Construction network-based interface management system. *Automation in Construction*, 30, pp. 228-241. doi: 10.1016/j.autcon.2012.11.025

- Lipponen, J., & Leskinen, J. (2006). Conditions of contact, common in-group identity, and in-group bias toward contingent workers. *Journal of Social Psychology*, 146(6), pp. 671-684. doi: 10.3200/SOCP.146.6.671-684
- McCarney, M., & Gibb, A. (2012, 3-5 September). *Interface management from an offsite construction perspective*. Artikel gepresenteerd tijdens de 28th Annual ARCOM Conference, Edinburgh, GB.
- Miscenko, D., & Day, D. V. (2015). Identity and identification at work. *Organizational Psychology Review*, pp. 1-33. doi: 10.1177/2041386615584009
- Morgan, J. M., & Liker, J. K. (2006). *The Toyota product development system: Integrating people, process and technology*. New York, US: Productivity Press. isbn: 9781563272820
- Mullan, B., Smith, L., Sainsbury, K., Allom, V., Paterson, H., & Lopez, A.-L. (2015). Active behaviour change safety interventions in the construction industry: A systematic review. *Safety Science*, 79, pp. 139-148. doi: 10.1016/j.ssci.2015.06.004
- Nardi, B. E., & Whittaker, S. (2002). The place of face to face communication in distributed work. In P. J. Hinds & S. Kiesler (Eds.), *Distributed work* (pp. 83-110). Cambridge, US: MIT Press. isbn: 9780262083058
- Nepal, M. P., Staub-French, S., Pottinger, R., & Webster, A. (2012). Querying a building information model for construction-specific spatial information. *Advanced Engineering Informatics*, 26, pp. 904-923. doi: 10.1016/j.aei.2012.08.003
- Nissen, H. A., Evald, M. R., & Clarke, A. H. (2015). Firms' reshaping of commercialization practices to overcome the 'not invented here' phenomenon in public healthcare organizations. *The Innovation Journal*, 20 (3), pp. 1-27.
- Noordhuis, M. V., Ruben. (2011). *Ketensamenwerking in de bouw*. Zoetermeer, NL: Centre for Process Innovation in Building & Construction. isbn: 9789078963134
- Olatunji, O. A., Sher, W., & Gu, N. (2010). Building information modelling and quantity surveying practice. *Emirate Journal for Engineering Research*, 15(1), pp. 67-70.
- Olson, G. M., Olson, J. S., Carter, M., & Storrøsten, M. (1992). Small group design meet-ings: An analysis of collaboration. *Human Computer Interaction*, 7, pp. 347-374. doi: 10.1207/s15327051hci0704_1
- Olson, J. S., Teasley, S., Covi, L., & Olson, G. (2002). The (currently) unique advantages of collocated work. In P. J. Hinds & S. Kiesler (Eds.), *Distributed work* (pp. 112-135). Cambridge, US: MIT Press. isbn: 9780262083058
- Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2009). Uncertainty and consumer behavior *Microeconomics* (Zeventh ed., pp. 159-193). Upper Saddle River, New Jersey, US: Pearson Education. isbn: 9780137133352
- Policy Research Corporation. (2007). *Rapport onderzoekscommissie museumparkgarage*. Rotterdam, NL: Gemeente Rotterdam.
- Raye, J. (2014). Fractal Organisation Theory. *Journal of Organisational Transformation & Social Change*, 11(1), pp. 50-68. doi: 10.1179/1477963313z.00000000025
- Rousseau, D., S.B., S., R.S., B., & Camerer, C. (1998). Not so different after all: a cross-discipline view of trust *Academy of Management Review*, 23(3), pp. 393-404. issn: 0363-7425
- Ruef, M. (2002). Strong ties, weak ties and islands: structural and cultural predictors of organizational innovation. *Industrial and Corporate Change*, 11(3), pp. 427-449. doi: 10.1093/icc/11.3.427
- Sanders, G., & Neuijen, B. (2005). *Bedrijfscultuur: Diagnose en beïnvloeding*. Den Haag, NL: Koninklijke Van Gorcum. isbn: 9789023226888
- Schoorman, F. D., Mayer, R. C., & Davis, J. H. (2007). An integrative model of organizational trust: Past, present and future. *Academy of Management Review*, 32(2), pp. 344-354. doi: 10.5465/AMR.2007.24348410
- Senaratne, S., & Ruwanpura, M. (2015). Communication in construction: a management perspective through case studies in Sri Lanka. *Architectural Engineering and Design Management*, pp. 1-16. doi: 10.1080/17452007.2015.1056721

- Serrat, O. (2010). *Bridging organizational silos*. Washington, US: Cornell University.
- Shirazi, B., Langford, D. A., & Rowlinson, S. M. (1996). Organizational structures in the construction industry. *Construction Management and Economics*, 14(3), pp. 199-212. doi: 10.1080/014461996373467
- Spector, M. D., & Jones, G. E. (2004). Trust in the workplace: Factors affecting trust formation between team members. *J Soc Psychol*, 144(3), pp. 311-321. doi: 10.3200/SOCP.144.3.311-321
- Spekkink, D. (2009). *Castle or House of Cards? Strengthening the structural safety chain*. (VROM 9145). Den Haag, NL: Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment.
- Stone, F. (2004). Deconstructing silos and supporting collaboration. *Employment Relations Today*, 31(1), pp. 11-18. doi: 10.1002/ert.20001
- Suresh, S., & Egbu, C. (2006, 7th-8th September). *Key issues for implementing knowledge capture initiatives in small and medium enterprises in the UK construction Industry*. Artikel gepresenteerd tijdens de COBRA, London, GB. doi: 10.1.1.114.3925
- Tajfel, H., & Turner, J. C. (1986). The social identity theory of intergroup behavior. In S. Worchel & W. G. Austin (Eds.), *Psychology of intergroup relations* (pp. 7-24). Chicago, US: Neldon-Hall Publishers. isbn: 9780830410750
- Tett, G. (2015). *The silo effect*. New York, US: Simon & Schuster. isbn: 9781451644739
- Tijhuis, W. (1996). *Bouwers aan de slag of in de slag? Lessen uit de internationale samenwerking* (Doctoral Dissertation). Technische Universiteit Eindhoven, Rijsen, NL. isbn: 9038604084
- Towill, D. R. (2001). The idea of building business processes: the responsive housebuilder. *Construction Management and Economics*, 19(3), pp. 285-293. doi: 10.1080/01446190010020408
- USP Marketing Consultancy. (2008). *Faalkosten in de bouw naar een hoogtepunt*: USP Marketing Consultancy.
- Uzzi, B. (1997). Social structure and competition in interfirm networks: The paradox of embeddedness. *Administrative Science Quarterly*, 42, pp. 35-67. doi: 10.2307/2393808
- Van Dale. (Ed.) (2015) *Van Dale grote woordenboeken*. Van Dale Uitgevers.
- Vandenberg, R. J., Richardson, H. A., & Eastman, L. J. (1999). The impact of high involvement work processes on organizational effectiveness: A second-order latent variable approach. *Group & Organization Management*, 24(3), pp. 300-339. doi: 10.1177/1059601199243004
- Vass, Z. (2012). *A psychological interpretation of drawings and paintings: The SSCA aethod: A systems analysis approach*. Budapest, HU: Alexandra Publishing. isbn: 9789632974743
- Verschuren, P., & Doorwaard, H. (1995). *Het ontwerpen van een onderzoek*. Utrecht, NL: Lemma. isbn: 9789462365070
- Voordijk, H., Van Leuven, A., & Laan, A. (2003). Enterprise Resource Planning in a large construction firm: implementation analysis. *Construction Management and Economics*, 21(5), pp. 511-521. doi: 10.1080/0144619032000072155
- Wagner, J. A., & Hollenbeck, J. R. (2010). *Organizational behaviour: Securing competitive advantage*. New York, US: Routledge of the Taylor & Francis Group. isbn: 97804159988512
- Wentzel, P. L., van Eekelen, A. L. M., & Rip, J. J. (2005). *Bouwproces: Ontwerpen*. Utrecht, NL: ThiemeMeulenhoff. isbn: 9789006951745
- Wieber, F., Thurmer, L. J., & Gollwitzer, P. M. (2012). Collective action control by goals and plans: Applying a self-regulation perspective to group performance. *American Journal of Psychology*, 125(3), pp. 275-290. doi: 10.5406/amerjpsyc.125.3.0275
- Wijnen, G., & Storm, P. (2007). *Project matig werken*. Houten, NL: Het Spectrum bv. isbn: 9789027445377
- Wilber, K. E. (2001). *The theory of everything: An integral vision for business, politics, science and spirituality*. Boston, US: Shambhala Publications, Inc. isbn: 9781570627248
- Winch, G. M. (2010). *Managing construction projects*. Chichester, GB: Wiley-Blackwell. isbn: 9781405184571

- Wong, W. K., Cheung, S. O., Yiu, T. W., & Pang, H. Y. (2008). A framework for trust in construction contracting. *International Journal of Project Management*, 26, pp. 821-829. doi: 10.1061/9780784413517.217
- Yauch, C. A., & Steudel, H. J. (2003). Complementary use of qualitative and quantitative cultural assessment methods. *Organizational Research Methods*, 6(4), pp. 465-481. doi: 10.1177/1094428103257362
- Yusuf, Y., Grunasekaran, A., & Wu, C. (2006). Implementation of enterprise resource planning in China. *Technovation*, 26, pp. 1324-1336. doi: 10.1016/j.technovation.2005.12.003
- Zomer-Harwig, D., Jetten, L. F. J., & Braster, J. F. A. (2009). Een onderzoek naar de invloed van organisatiecultuur op onderwijsresultaten in het HBO (Afstudeeronderzoek). Krimpen aan den IJssel, NL: INHolland.

Bijlage

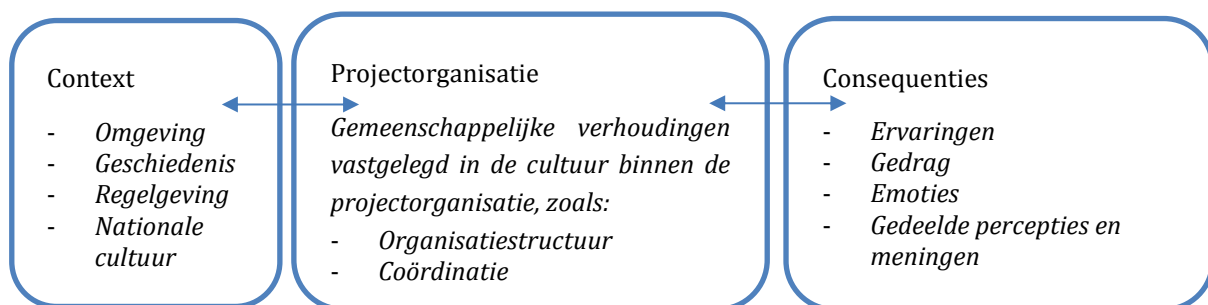
Bijlagen

Inhoudsopgave

A.	Causale Relaties	86
A.1.	Relaties binnen de categorie 'consequenties'	86
A.2.	Relaties binnen de categorie 'projectorganisatie'	87
A.3.	Relaties binnen de categorie 'context'	89
B.	Theorie rond silo's	90
B.1.	Eigenschappen van de soorten silo's	90
B.2.	Effecten van de soorten silo's	92
C.	Protocollen en procedures	103
C.1.	Protocollen en procedures voor de interviews	103
C.2.	Protocollen en procedures voor de observaties	105
C.3.	Protocollen en procedures voor validatie van het onderzoek	109
D.	Resultaten van het onderzoek	121
D.1.	Relaties tussen soorten silo's binnen bouwcombinaties	121
D.2.	Effect van silo's binnen bouwcombinaties	125

A. Causale Relaties

De causale relaties binnen bouwprojecten zijn in drie verschillende categorieën bekeken, namelijk context, cultuur en consequenties (Sanders & Neuijen, 2005). Sanders en Neuijen (2005) hebben ‘consequenties’ gedefinieerd de sociaal psychologische factoren. Dit zijn de factoren die invloed hebben op de gedachten, gevoelens en gedragingen van een persoon (Sanders & Neuijen, 2005). Met de cultuur categorie is de organisatie met de verschillende uitingsvormen aangeduid. Dit zijn de gemeenschappelijke verstandhoudingen binnen de projectorganisatie. De hoogste categorie is de context, welke staat voor de nationale verstandhoudingen, culturen en omgevingsfactoren. Er zijn twee niveaus van cultuur zijn, namelijk op bedrijfsniveau en nationaal niveau. Om onduidelijkheid te voorkomen is cultuur op bedrijfsniveau aangeduid als ‘Projectorganisatie’. Deze categorieën zijn schematisch weergegeven in Figuur 1 met de factoren voor elke categorie (Sanders & Neuijen, 2005). Deze factoren en beschrijving van de categorieën komen overeen met die van Tijhuis (1996) en Zomer-Harwig, Jetten, en Braster (2009), dus zijn ze voor de causale relaties bij de onderzoek als basis gebruikt.



Figuur 1: Schematische samenhang tussen categorieën cultuuraspecten, projectorganisatie en technisch probleem (op basis van Sanders en Neuijen (2005) en Zomer-Harwig et al. (2009))

Binnen deze categorieën zijn oorzaak-gevolg relaties ingedeeld. In deze bijlage zijn de causale relaties beschreven en binnen deze categorieën ingedeeld. Elke categorie is apart uitgelegd met de daarbij behorende causale relaties.

A.1. Relaties binnen de categorie ‘consequenties’

Sanders en Neuijen (2005) beschrijven de categorie consequenties als de categorie met sociaal psychologische factoren. Sociaal psychologische factoren zijn de factoren rond andere individuen die invloed hebben op de gedachten, gevoelens en gedragingen (Sanders & Neuijen, 2005). In tegenstelling tot Sanders en Neuijen (2005) bevat deze categorie volgens Tijhuis (1996) de technische problemen. De technische problemen zijn de uitingen van problemen in het bouwproces (Tijhuis, 1996). Deze problemen uit zich binnen het bouwproces tussen de verschillende organisaties in verschillende fases van het bouwproject (Tijhuis, 1996). Problemen in de samenwerking zijn ontdekt bij technische problemen (Tijhuis, 1996). Daarnaast hangen silo's af van sociaal psychologische factoren (Chow, Cheung, & Chan, 2014; Cilliers & Greyvenstein, 2012). Hierdoor is de categorie consequenties verdeeld in twee subcategorieën. De subcategorieën zijn technische problemen en sociaal psychologische factoren.

A.1.1. Factoren in de subcategorie ‘technische problemen’

Bouwprojecten zijn opgedeeld in 6 fases, te zien in Figuur 2 (Wentzel, van Eekelen, & Rip, 2005; Wijnen & Storm, 2007). De initiatief fase is de fase waar het idee is bedacht, de haalbaarheid is getoetst en een overzicht van de omvang voor het project is beschreven (Wentzel et al., 2005; Wijnen & Storm, 2007). Vervolgens start de fasering van het bouwproces, waarvan de definitiefase de eerste fase is (Wentzel et al., 2005). Tijdens de definitie fase is het pakket van eisen opgesteld. In de volgende fase is het ontwerp

ontwikkeld. Tijdens de voorbereidingsfase is de realisatiewijze gedocumenteerd, welke gebruikt is voor de realisatie van het product (Wentzel et al., 2005; Wijnen & Storm, 2007). Dit project stroomt na goedkeuring en oplevering van het product over in de nazorgfase. De nazorgfase is de fase waarin het onderhoud van het product valt (Wentzel et al., 2005; Wijnen & Storm, 2007). Omdat deze fasering door DHM is aangehouden, is deze fasering tijdens dit onderzoek ook gebruikt.



Figuur 2: Fasering van bouwprojecten, het bouwproces aangegeven in rood (Wentzel et al., 2005; Wijnen & Storm, 2007)

A.1.2. Factoren in subcategorie ‘sociaal psychologische factoren’

De fase van het project heeft invloed op de afhankelijkheid tussen partijen (Winch, 2010). De medewerkers die afhankelijk zijn van anderen willen samenwerken (de Bruijn & ten Heuvelhof, 2008). Hierdoor valt zo veel mogelijk input te geven aan de zaken waar ze afhankelijk van zijn (de Bruijn & ten Heuvelhof, 2008). De mate waarin partijen samen willen werken hangt ook af van het vertrouwen (Bundred, 2006; Buvik & Rolfsen, 2015). Doordat het verspreiden van relevante kennis en vaardigheden nodig is om samen te werken (Bundred, 2006; Buvik & Rolfsen, 2015). Het vertrouwen is beïnvloed door het verleden en de huidige relaties (Buvik & Rolfsen, 2015). Bij zwakke relaties, relaties die alleen warm gehouden worden voor incidenteel gebruik, is vertrouwen lastig (Buvik & Rolfsen, 2015; de Bruijn & ten Heuvelhof, 2008).

De vooroordelen komende uit silomentaliteit resulteren in een verandering van het vertrouwen (Buvik & Rolfsen, 2015; de Bruijn & ten Heuvelhof, 2008; Lencioni, 2006). Bij totale onwetendheid is er geen basis waarop te vertrouwen, maar ook geen basis van wantrouwen (Chow et al., 2014). De vooroordelen zullen hierdoor de basis geven over de betrouwbaarheid van een persoon (Anthony, 2005; Chow et al., 2014).

Door silo's werken eenheden los van elkaar (Lencioni, 2006; Stone, 2004). Silo's zorgen ervoor dat personen die vergaderingen hebben bij andere silo's, zich niet prettig voelen buiten de eigen silo (Chow et al., 2014; Cilliers & Greyvenstein, 2012). Het veiligheidsgevoel beïnvloedt de bereid om iemand te vertrouwen (Cilliers & Greyvenstein, 2012). Dit gevoel hangt af van interne risico's en afhankelijkheid (Laan, Voordijk, & Dewulf, 2011; Wong, Cheung, Yiu, & Pang, 2008). Interne risico's zijn risico's binnen een projectorganisatie die mogelijk leiden tot opportunistisch gedrag (Laan et al., 2011). Opportunistisch gedrag is het handelen naar waar de persoon het meeste voordeel uit haalt (de Bruijn & ten Heuvelhof, 2008; Laan et al., 2011). Toenemende mate aan en gevolgen van deze risico's zorgen voor een gebrek in bereidheid om te vertrouwen (Laan et al., 2011). De mate waarin iemand afhankelijk is van een ander vergroot de interne risico's en heeft hierdoor invloed op het vertrouwen (de Bruijn & ten Heuvelhof, 2008).

De mate waarin samenwerking gestimuleerd is hangt, zoals eerder benoemd, af van de onderlinge afhankelijkheid van partijen. Deze onderlinge afhankelijkheid is gevormd door het contract (Chao-Duivis, Koning, & Ubink, 2013). Het contract is een vastlegging van de gemeenschappelijk verhoudingen binnen de projectorganisatie en valt onder de categorie 'projectorganisatie'. Het contract heeft invloed op de indeling van de fases en de rollen en verantwoordelijkheden binnen de fases van het project (Chao-Duivis et al., 2013). Deze rollen en verantwoordelijkheden geven weer welke partijen er op welke momenten van elkaar afhankelijk zijn (Chao-Duivis et al., 2013).

A.2. Relaties binnen de categorie ‘projectorganisatie’

De interne veiligheid beïnvloedt de relaties die mensen aangaan in de projectorganisatie (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Granovetter, 1973). Een onveilig gevoel zorgt ervoor dat individuen steun zoeken bij elkaar en onderling relaties opbouwen (Granovetter, 1983). Ter bescherming en om de onzekerheid te verminderen, ontwikkelen individuen in onveilige situaties sterke banden met elkaar (Granovetter, 1983).

Bij het starten van een nieuw project zijn er veel onzekerheden. Hierdoor willen individuen bij de start van een project sterke banden ontwikkelen met anderen in dezelfde situatie (Buvik & Rolfsen, 2015).

De interne veiligheid heeft ook invloed op silo's (Hinkle, Taylor, Fox-Cardamone, & Crook, 1989). Door een onzekere situatie wordt de eigen groep beschermd (Chaung, Church, & Zikic, 2004; Lawrence & Lorsch, 1967). Dit zorgt ervoor dat mensen verschillende oriëntaties naar elkaar hebben en informatie alleen willen delen wanneer nodig (Lawrence & Lorsch, 1967). Wat vervolgens resulteert in groepsdifferentiatie (Lawrence & Lorsch, 1967). Daarbij worden silo's gevoed door angst voor onveilige situaties (Cilliers & Greyvenstein, 2012). Het hebben van angst hangt af van het vertrouwen of wantrouwen (Edmondson, 2003). Zodra wantrouwen geworteld is, verdenken individuen elkaar ook van achterliggende motieven, dat een kloof tussen individuen creëert (Chow et al., 2014). Een groep individuen met wantrouwen naar andere partijen plaatsen de andere partijen buiten de eigen groep (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Fawcett, McCarter, Fawcett, Webb, & Magnan, 2015). Hierdoor is een silo gevormd voor de eigen groep (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Fawcett et al., 2015).

Een relatie tussen individuen is ook beïnvloed door vertrouwen (Krackhardt, 1992). Sterke relaties zijn gebaseerd op vertrouwen, zoals het vertrouwen dat gevoelige informatie niet wordt doorverteld (Krackhardt, 1992). Een individu deelt alleen informatie met mensen waar de individu in vertrouwd (Ardichvili, Page, & Wentling, 2003). Bij herhaaldelijk misbruik van het vertrouwen zal de band tussen de partijen verminderen (Uzzi, 1997). Een relatie tussen partijen kan zonder vertrouwen bestaan (Cheung, Chow, & Wong, 2014; Schoorman, Mayer, & Davis, 2007). Om deze relatie staande te houden is controle nodig (Cheung et al., 2014; Schoorman et al., 2007). Daarbij is in die relatie alleen de afgesproken informatie gedeeld uit angst voor misbruik van de informatie (Cheung et al., 2014; Schoorman et al., 2007). Partijen met wantrouwen controleren daarnaast of de andere partij zich aan het contract houdt (Cheung et al., 2014; Cheung & Yiu, 2014).

De organisatiecultuur beïnvloedt vertrouwen. Het vormt een omgeving waarin bepaald gedrag gestimuleerd is (Rousseau, S.B., R.S., & Camerer, 1998). Mensen observeren anderen om te zien hoe de organisatie reageert en om te leren welk gedrag beloond of gestraft wordt (Rousseau et al., 1998; Whitener, Brodt, Korsgaard, & Werner, 1998). Een organisatiecultuur bestaande uit rivaliteit stimuleert bijvoorbeeld controle (Fawcett et al., 2015; Laan et al., 2011). Het zorgt voor spanning, dat leidt tot een hogere mate van interne risico's (Fawcett et al., 2015; Laan et al., 2011). Een organisatiecultuur dat bijvoorbeeld loyaliteit stimuleert, stimuleert vertrouwen tussen individuen (Buvik & Rolfsen, 2015). De organisatiecultuur heeft ook invloed op silo's (Stone, 2004). Een concurrerende organisatiecultuur leidt bijvoorbeeld tot team-georiënteerde individuen die streven naar het beste resultaat voor het team (Stone, 2004).

Silo's zijn ook beïnvloed door de organisatiestructuur. De organisatiestructuur heeft invloed op structurering van de coördinatie en het integreringsproces van taken en/of acties (Wagner & Hollenbeck, 2010). Een integreringsproces van taken en acties die weinig tot geen communicatie vereisen, zorgt ervoor dat afdelingen en/of disciplines op een zelfstandige en onafhankelijke manier kunnen werken. Dit creëert de mogelijkheid om silo's te vormen (Lencioni, 2006). De organisatiestructuur geeft ook vorm aan de verdeling in afdelingen en/of disciplines (Wagner & Hollenbeck, 2010). Dit heeft invloed op de mate waarin communicatie tussen de verschillende afdelingen en/of disciplines nodig is (Wagner & Hollenbeck, 2010). De organisatiestructuur heeft daarnaast invloed op de verschillen tussen groepen (Wagner & Hollenbeck, 2010). Afdelingen en/of disciplines hebben eigen jargon en interesses. Door de verschillende functies op te splitsen ontstaan er wellicht verschillen tussen afdelingen en/of disciplines in interesses, doelen en opvattingen (Wagner & Hollenbeck, 2010). Het verschil tussen groepen is groepsdifferentiatie genoemd (Wagner & Hollenbeck, 2010). Groepsdifferentiatie zorgt voor het vormen van relaties binnen de groep en opvattingen over andere groepen (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Lencioni, 2006). De groep distantieert zich hierdoor van andere groepen en gedraagt zich als silo's (Cilliers & Greyvenstein, 2012). Hoe meer een groep zich als zelfstandige eenheid gedraagt, hoe meer verschillen er ontstaan tussen de groep en andere groepen (Cilliers & Greyvenstein, 2012).

Groepsdifferentiatie en silo's zijn beide beïnvloed door relaties (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Lencioni, 2006). Sterke relaties binnen een groep versterken het groepsgevoel, dat leidt tot silo's (Cilliers & Greyvenstein, 2012). Sterke relaties zorgen daarbij voor gelijkenissen in meningen en standpunten (Granovetter, 1973; Krackhardt, 1992; Ruef, 2002). Sterke relaties beschikken ook over de nieuwste kennis van elkaars onderdeel (Haythornthwaite, 2002; Ruef, 2002). Bij zwakke of afwezige relaties ligt er geen druk op de communicatie (Haythornthwaite, 2002; Ruef, 2002). Dit zorgt voor groepsdifferentiatie in kennis tussen de clusters van sterke relaties (Haythornthwaite, 2002; Ruef, 2002).

Deze relaties zijn opgedeeld in 3 vormen van relaties (Buvik & Rolfsen, 2015; de Bruijn & ten Heuvelhof, 2008; Stone, 2004). De 3 vormen zijn relaties binnen groep in projectorganisatie (intergroepprelaties), tussen groepen in projectorganisatie (intragroepprelaties) en binnen organisatie waar werknemers werkzaam zijn (externe relaties) (Buvik & Rolfsen, 2015; de Bruijn & ten Heuvelhof, 2008; Stone, 2004). Deze drie types zijn onderverdeeld in context, projectorganisatie en consequenties. De externe relatie vallen binnen de context categorie en de andere twee binnen de projectorganisatie categorie (Wagner & Hollenbeck, 2010; Winch, 2010). Intergroepprelaties en intragroepprelaties vallen binnen de projectorganisatie categorie, omdat het gaat over relaties tussen individuen binnen een projectorganisatie.

Naast de invloed van relaties op groepsdifferentiatie en silo's, hebben groepsdifferentiatie en silo's ook invloed op relaties (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Lencioni, 2006). Een van de soorten van silo's is dat een individu zich identificeert met de individuen in de silo (Tajfel & Turner, 1986). Het identificeren met individuen binnen de silo zorgt ervoor dat personen binnen de groep meer als bekenden gezien zijn dan de personen buiten de silo (Hogg & Terry, 2000). De individuen binnen de silo hebben hierdoor vanaf de ontmoeting een sterkere band dan de individuen uit verschillende groepen (Spector & Jones, 2004). Groepsdifferentiatie geeft een mentaal beeld van de mate waarin personen bij elkaar passen (Lipponen & Leskinen, 2006). Groepen die op elkaar lijken, zijn geneigd om te praten over bijvoorbeeld dezelfde passies, problemen en situaties (Krackhardt & Stern, 1988). In andere woorden, mensen met gelijkenissen trekken naar elkaar toe. Verschillen tussen groepen zorgen echter niet voor de neiging om naar elkaar toe te trekken (Eriksson, 2010; Fawcett et al., 2015).

A.3. Relaties binnen de categorie 'context'

Voordat een bouwcombinatie is opgesteld, spelen er al contextuele factoren mee. De nationale cultuur waarin de mensen werkzaam zijn heeft invloed op de gedragingen, percepties en meningen van de mensen (Hofstede, 2011). De organisatiecultuur is grotendeels beïnvloed door de nationale cultuur (Kusuma, 2014). Gedeelde betekenis is bijvoorbeeld het gevolg van culturele waarden en overtuigingen (Kusuma, 2014). De gedeelde betekenis heeft volgens invloed op de implementatie van organisatie theorieën (Kusuma, 2014).

Het gedrag van mensen hangt ook af van de geschieden. Het geeft namelijk een basis voor percepties, meningen en grenzen (Buvik & Rolfsen, 2015; Kusuma, 2014). Deze percepties, meningen en grenzen geven beperkingen voor het vormen van een organisatiecultuur en -structuur (Kusuma, 2014). Aannemers die niet met Duitse onderaannemers gewerkt hebben, hebben bijvoorbeeld geen kennis rond de prijsaanbieding binnen de Duitse Bouwnijverheid. In Duitsland is een prijsaanbieding namelijk als bindend beschouwd, wat de onderaannemers huiverig maakt voor het verstrekken van informatie (Tijhuis, 1996). Dit voorbeeld geeft ook weer dat het speelveld waarin de personen zich bevinden het gedrag beïnvloed. De manier waarop en de mate waarin is samengewerkt hangt af van het gedrag van mensen (Wagner & Hollenbeck, 2010). Het gedrag van mensen hangt af van onder andere de relaties die mensen hebben (Wagner & Hollenbeck, 2010). De relaties hebben effect op de vorming van de organisatiestructuur. Daarbij heeft het invloed op de vorming van de bedrijfscultuur (de Bruijn & ten Heuvelhof, 2008; Hofstede, 2011; Tijhuis, 1996). De manier waarop relaties vormgegeven en afgebakend zijn, hangt af van de wetten en regels van het desbetreffende land (Chao-Duvis et al., 2013).

B. Theorie rond silo's

B.1. Eigenschappen van de soorten silo's

In deze bijlage zijn alleen de eigenschappen van de dimensiesilo, middelensilo en processilo beschreven. Voor deze soorten zijn de eigenschappen namelijk gebruikt om de relatie met de andere subsoorten en effecten van silo's te onderzoeken.

B.1.1. *Eigenschappen van de dimensiesilo*

De dimensiesilo heeft twee eigenschappen, namelijk de afscheiding in communicatie en interactie mogelijkheden en de zichtbare grens tussen afdelingen en/of disciplines. Deze eigenschappen komen in zowel de ruimtelijke als de tijdsgebonden dimensiesilo voor.

De dimensiesilo vormt een afscheiding in communicatie en interactie mogelijkheden tussen de verschillende afdelingen en/of disciplines. Door groepen in een andere tijd of ruimte werkzaam te hebben, worden de afdelingen en/of disciplines namelijk van elkaar afgescheiden (Aaker, 2008; Diamond et al., 2004). Deze scheiding heeft invloed op de communicatie en interactie mogelijkheden (Aaker, 2008; Diamond et al., 2004). Door bijvoorbeeld elke afdeling en/of discipline op een andere locatie te plaatsen of op een ander moment in de tijd aanwezig te hebben, is er een barrière ontstaan (Haythornthwaite, 2002; Tett, 2015). Die barrière moet genomen worden om communicatie en interactie mogelijk te maken (Haythornthwaite, 2002; Tett, 2015).

De dimensiesilo heeft daarnaast de eigenschap 'een zichtbare grens tussen afdelingen en/of disciplines' (Braithwaite, 2010; Diamond et al., 2004). Doordat in een andere tijd of ruimte werkzaam zijn, zijn afdelingen en/of disciplines zichtbaar gescheiden van elkaar (Braithwaite, 2010; Diamond et al., 2004). De ene afdeling en/of discipline ziet namelijk dat een andere afdeling en/of discipline op een andere plek of periode van het project werkzaam is (Braithwaite, 2010; Diamond et al., 2004).

B.1.2. *Eigenschappen van de middelensilo*

De middelensilo heeft drie eigenschappen. De eigenschappen zijn: de afscheiding in kennis en informatie, de zichtbare grens tussen afdelingen en/of disciplines en het weergeven van een onafhankelijkheid in middelen. Deze eigenschappen komen in alle subsoorten van de middelensilo voor.

De middelensilo heeft de eigenschap 'afscheiding in kennis en informatie' (Aaker, 2008). De verschillende afdelingen en/of disciplines hebben kennis en informatie over de middelen binnen de grenzen van hun middelensilo (Chen, 2007; Diamond et al., 2004; Fawcett et al., 2015; Fenwick, Seville, & Brunsdon, 2009; Ibbs & Vaughan, 2012; Stone, 2004). Door de middelensilo wordt een afdeling en/of discipline gestimuleerd om met de beschikbare middelen het doel van de eigen afdeling en/of discipline te halen (Laloux, 2014; Wilber, 2001). Het delen van kennis en informatie voor het behalen van overkoepelende doelen is hierdoor secundair geworden aan het delen van informatie binnen de afdeling en/of discipline (Kusuma, 2014; Lawrence & Lorsch, 1967; Lencioni, 2006). Daarbij is informatie en kennis over het gebruik van middelen tussen afdelingen en/of disciplines minder van belang dan binnen de afdeling en/of discipline (Kusuma, 2014; Lawrence & Lorsch, 1967; Lencioni, 2006). Bij een middelensilo gebruikt iedere afdeling en/of discipline namelijk zelfstandig en onafhankelijk van elkaar de middelen (Kusuma, 2014; Lawrence & Lorsch, 1967; Lencioni, 2006).

Het verdelen van middelen geeft daarnaast een zichtbare grens aan (Diamond et al., 2004). De middelen zijn namelijk zichtbaar gescheiden tussen afdelingen en/of disciplines (Diamond et al., 2004). De

middelensilo laat hiermee zien welke individuen binnen of buiten een afdeling en/of discipline horen (Diamond et al., 2004). Geld geeft bijvoorbeeld een zichtbare grens aan tussen voor wie welk budget is (Diamond et al., 2004; Fawcett et al., 2015; Stone, 2004).

Daarbij geeft een middelensilo een onafhankelijkheid in middelen weer (Diamond et al., 2004; Fawcett et al., 2015; Stone, 2004). Door een middelensilo zijn de middelen namelijk specifiek voor een afdeling en/of discipline (Diamond et al., 2004; Fawcett et al., 2015; Stone, 2004). Andere afdelingen en/of disciplines hebben geen invloed op de het gebruik en de hoeveelheid middelen van de een afdeling en/of discipline (Diamond et al., 2004; Fawcett et al., 2015; Stone, 2004). Het geeft daarmee de onderlinge afhankelijkheid van afdelingen en/of disciplines niet weer of maakt het niet duidelijk (Bundred, 2006; Chen, 2007; Diamond et al., 2004; Fawcett et al., 2015; Fenwick et al., 2009; Ibbs & Vaughan, 2012; Stone, 2004; Suresh & Egbu, 2006). Als een subsysteem bijvoorbeeld manuren of geld tekort komt, heeft dit geen effect op de manuren of het geld van een ander subsysteem.

B.1.3. *Eigenschappen van de processilo*

De processilo heeft 3 eigenschappen, namelijk de afscheiding in communicatie en interactie, de afscheiding in kennis en informatie en buitensluiting van afdelingen en/of disciplines. Van de eigenschappen is de afscheiding in communicatie en interactie alleen terug gevonden bij de gedragsprocessilo.

De gedragsprocessilo heeft de eigenschappen 'afscheiding in communicatie en interactie' (Haythornthwaite, 2002; Krackhardt & Stern, 1988; Ruef, 2002). Het gedragsproces zorgt namelijk voor de interacties tussen afdelingen en/of disciplines (Garvin, 1998). Het afscheiden van de gedragsprocessen zorgt daarmee voor een afscheiding in communicatie en interactie (Hogg & Terry, 2000; Tajfel & Turner, 1986).

Daarnaast hebben zowel de gedragsprocessilo als de werkprocessilo een afscheiding in kennis en informatie. De gedragsprocessilo geeft een afscheiding in kennis en informatie via de interacties. Interacties zijn belangrijk voor het delen van informatie (Haythornthwaite, 2002; Krackhardt & Stern, 1988; Ruef, 2002). Afdelingen en/of disciplines krijgen door een gedragsprocessilo de kennis en informatie van andere afdelingen en/of disciplines niet mee (Haythornthwaite, 2002; Krackhardt & Stern, 1988; Ruef, 2002). Daarbij hebben de afdelingen en/of disciplines hierdoor geen inzicht in de noodzaak om informatie te delen met individuen buiten het gedragsproces (Hogg & Terry, 2000; Tajfel & Turner, 1986). Waardoor de informatie buiten de gedragsprocessen om niet gedeeld is met afdelingen en/of disciplines die geen onderdeel zijn van het gedragsproces (Hogg & Terry, 2000; Tajfel & Turner, 1986). Een werkprocessilo geeft een afscheiding in kennis en informatie door de blackbox (Aaker, 2008; Lencioni, 2006). Blackboxen van afdelingen en/of disciplines maken dat alleen de resultaten zichtbaar zijn voor andere afdelingen en/of disciplines (Aaker, 2008; Lencioni, 2006). Deze blackboxen zorgen er hierdoor voor dat kennis en informatie niet zichtbaar is voor andere afdelingen en/of disciplines (Aaker, 2008; Lencioni, 2006).

De werkprocessilo en gedragsprocessilo geven daarbij aan welke afdelingen en/of disciplines binnen en buiten het proces vallen (Garvin, 1998). Er zijn door de processilo afdelingen en/of disciplines buitengesloten van een bepaald proces (Fawcett et al., 2015). Bij de gedragsprocessilo zijn afdelingen en/of disciplines bijvoorbeeld buitengesloten van het besluitvormingsproces (Hogg & Terry, 2000; Tajfel & Turner, 1986). Bij de werkprocessilo zijn afdelingen en/of disciplines buitengesloten van andere afdelingen en/of disciplines in bijvoorbeeld de beoordeling en de controle (Diamond et al., 2004).

B.2. Effecten van de soorten silo's

B.2.1. *Effecten van de dimensiesilo*

Afscheiding in communicatie en interactie

Een afscheiding in de mogelijkheden tot communicatie en interactie heeft een direct effect op informatie deling (Chen, 2007; Krackhardt & Stern, 1988). Een gebrek aan interactie zorgt ervoor dat individuen niet weten wanneer welke informatie voor wie nodig is (Chen, 2007). Om dit duidelijk te krijgen onderling kan een individu vragen om informatie (Burström, 2010; Chen, 2007). Meestal wordt dit gevraagd op moment dat de informatie nodig is (Burström, 2010; Chen, 2007). Het individu verwacht dan snel antwoord, waar vaak niet aan voldaan kan worden (Burström, 2010; Chen, 2007). Het andere individu kan namelijk de informatie niet direct naar het individu sturen (Burström, 2010; Chen, 2007). Het andere individu weet van te voren namelijk niet dat de informatie nodig is (Burström, 2010; Chen, 2007). Het individu kan hierdoor niet op tijd inspelen op deze vraag of niet de eigen planning aanpassen om de informatie op tijd te sturen (Burström, 2010; Chen, 2007). Het niet op tijd terug sturen van de informatie zorgt voor vertraging in het werk (Burström, 2010; Chen, 2007).

Daarbij zorgen communicatie en interactie mogelijkheden voor het delen van standpunten en zorgen (Crisp & Beck, 2005; Hogg & Terry, 2000; Krackhardt & Stern, 1988). Wanneer dit niet gedeeld is, zorgt het voor miscommunicatie en stress tussen de afdelingen en/of disciplines (Nardi & Whittaker, 2002). Door de afscheiding is er daarnaast onvoldoende aandacht voor het werk van andere afdelingen en/of disciplines (Crisp & Beck, 2005; Hogg & Terry, 2000; Krackhardt & Stern, 1988). Aandacht voor het werk van andere afdelingen en/of disciplines is bijvoorbeeld aandacht voor de uitvoerbaarheid tijdens de ontwerpfase. Het heeft hierdoor effect op de werkzaamheden van een afdeling en/of discipline dat later in het proces op de bouwplaats aan het werk moet (Farag et al., 2015). Door te communiceren over veranderingen of fouten tijdens de bouw, speelt de daaropvolgende afdeling en/of discipline hierop in (Farag et al., 2015). Dit verlaagd de risico's voor de afdeling en/of discipline (Farag et al., 2015).

De afscheiding zorgt dus voor onvoldoende aandacht onderling en een gebrekkige informatiedeling. Deze twee effecten samen met gebrekkige communicatie zijn de belangrijkste oorzaken van faalkosten binnen de bouw (EIB & CBS, 2008). Faalkosten zijn kosten die gemaakt zijn om fouten op te lossen (Winch, 2010).

Verder zorgt het ervoor, dat andere communicatiemiddelen nodig zijn dan face-to-face contact om informatie te delen (Haythornthwaite, 2002; Nardi & Whittaker, 2002). Door het gebruik van een andere communicatiemiddelen gaat er meer tijd overheen voor informatie besloten of besproken is (Nardi & Whittaker, 2002). Daarbij vindt het communiceren via andere communicatiemiddelen plaats wanneer het nut van communiceren met elkaar vereist is (Haythornthwaite, 2002). Communicatie vindt dan plaats wanneer de noorzaak van het delen van informatie bekend is of wanneer informatie nodig is voor een individu (Haythornthwaite, 2002; Nardi & Whittaker, 2002). Daarnaast ontstaat er door het gebruik van andere communicatiemiddelen meer miscommunicatie (Nardi & Whittaker, 2002). De non-verbale communicatie is bij die communicatiemiddelen namelijk afwezig (Nardi & Whittaker, 2002).

De afscheiding in communicatie en interactie heeft ook voordelen ten opzichte van het niet hebben van deze afscheiding. Dit zijn een hogere productiviteit en lagere kosten voor het bewerkstelligen van communicatie en interactie (Nardi & Whittaker, 2002; Olson, Teasley, Covi, & Olson, 2002). Nardi en Whittaker (2002) leggen bijvoorbeeld uit, dat managers bezorgd zijn over de productiviteit van de medewerkers voor het kletsen in de gangen. Daarbij verminderd het de onderbrekingen tijdens het werk (Nardi & Whittaker, 2002; Tett, 2015). Medewerkers lopen hierdoor namelijk gemakkelijker even langs om een vraag te stellen, waardoor de medewerker gestoord wordt van zijn/haar werk (Cramton, 2002; Nardi & Whittaker, 2002).

Fysieke grens tussen afdelingen en/of disciplines

Een fysieke grens tussen afdelingen en/of disciplines heeft een positieve effecten op een project (Nardi & Whittaker, 2002; Tett, 2015). Het vermindert de onderbrekingen van de activiteiten door bijvoorbeeld het stellen van vragen aan elkaar (Nardi & Whittaker, 2002; Tett, 2015). Daarbij verhoogd het de productiviteit van individuen wanneer interacties tussen individuen niet van belang zijn voor het werk (Nardi & Whittaker, 2002; Tett, 2015). Het individu kan de aandacht dan namelijk volledig richten op het eigen werk (Nardi & Whittaker, 2002; Tett, 2015). Bij taakoverschrijdend werk is de productiviteit daarentegen hoger zonder de grens tussen de afdelingen en/of disciplines (Olson et al., 2002). Olson et al. (2002) heeft onderzoek gedaan naar de productiviteit van individuen die gezamenlijk een project moesten afronden. Bij dit onderzoek is er gekeken naar het verschil tussen in dezelfde ruimte zitten met een mogelijkheid om apart te zitten in een concentratieruimte of te vergaderen in een vergaderruimte (Olson et al., 2002). De productiviteit van andere medewerkers in de ruimte bleek uit het onderzoek aanstekelijk te zijn (Olson et al., 2002). Bij een lage motivatie van enkele medewerkers in de ruimte daalde te productiviteit bij andere medewerkers ook (Olson et al., 2002). De productiviteit is dan nog steeds hoger dan de door de organisatie gestelde productiviteitsnorm (Olson et al., 2002).

Tett (2015) geven daarbij aan dat in dezelfde ruimte zitten zorgt voor de mogelijkheid en een psychologische plicht om face-to-face contact met elkaar te hebben. Het houdt in dat individuen in dezelfde ruimte de plicht voelen om standpunten en zorgen te delen, wat bij een fysieke grens tussen individuen afwezig is (Tett, 2015). Hierdoor zijn de innovaties gedaan met de mensen in de ruimte, ideeën gegenereerd door communicatie onderling en innovatie vanuit verschillende perspectieven bekeken (Tett, 2015). Dit resulteert in een kwalitatieve verbetering van het werk ten opzichte van in verschillende ruimtes zitten (Tett, 2015). Face-to-face contact met elkaar maakt het daarnaast mogelijk om misverstanden en een mismatch in de gedeelde objecten binnen een korte tijd te ontdekken en repareren (Nardi & Whittaker, 2002). Het snel ontdekten en repareren verkleint de grote van de reparatie ten opzichte van het ontdekken op een later moment in de tijd (Haythornthwaite, 2002; Lawrence & Lorsch, 1967; Wijnen & Storm, 2007). Hierdoor is de tijd voor het herdoen van het werk lager (Haythornthwaite, 2002; Lawrence & Lorsch, 1967; Wijnen & Storm, 2007). Een scheiding in face-to-face contact zorgt voor een scheiding in het delen van standpunten en zorgen tussen individuen (Crisp & Beck, 2005; Hogg & Terry, 2000; Krackhardt & Stern, 1988). Het niet delen van deze informatie leidt ertoe dat individuen geen begrip voor elkaars situatie kunnen krijgen (Wong et al., 2008). Een gezamenlijke ruimte geeft daarentegen inzicht in elkaars informatie, onderlinge afhankelijkheden en de gezamenlijk middelen (Nardi & Whittaker, 2002). Door onduidelijkheden in en het niet zien van onderlinge afhankelijkheden begrijpen individuen niet waar en wanneer activiteiten geïntegreerd moeten worden (Burström, 2010).

B.2.2. *Effecten van de mensensilo*

Menselijk silodrag

Door menselijk silodrag is de aandacht volledig gericht op het eigen werk (Nardi & Whittaker, 2002; Tett, 2015). Er is hierdoor binnen een afdeling en/of discipline gekeken naar het beste resultaat voor deze afdeling en/of discipline in plaats van voor het hele bouwcombinatie (Aaker, 2008; AME Study Group on functional organization, 1988; Burström, 2010; Kleinbaum & Tushman, 2008; Lencioni, 2006; Raye, 2014; Tett, 2015). De focus richten op een deel van het werkt zorgt voor specialisatie (AME Study Group on functional organization, 1988; Tett, 2015). Met deze technische vaardigheid worden problemen binnen een afdeling en/of discipline het snelst opgelost (Aaker, 2008; AME Study Group on functional organization, 1988; Tett, 2015).

Menselijk silodrag houdt in dat individuen handelen naar de taken van een afdeling en/of discipline in plaats van naar de hele bouwcombinatie. Voor afdelings- en/of disciplinespecifieke taken leidt dit tot een

verhoging van de productiviteit, de prestatie en innovaties binnen de afdeling en/of discipline (AME Study Group on functional organization, 1988; Kleinbaum & Tushman, 2008; Lencioni, 2006; Miscenko & Day, 2015; Nardi & Whittaker, 2002; Tett, 2015). Initiatieven op bijvoorbeeld het gebied van innovatie, creativiteit en efficiency zijn hierdoor gericht op de afdeling en/of discipline in plaats van op de hele organisatie (Fawcett et al., 2015). Voor taakoverschrijdend werk leidt dit echter tot een verlaging van de productiviteit, de prestatie en innovaties (Aaker, 2008; Olson et al., 2002; Raye, 2014; Tett, 2015).

Het handelen naar de eigen afdeling en/of discipline los van de andere afdelingen en/of disciplines leidt daarnaast tot verschillen tussen de afdelingen en/of disciplines (Aaker, 2008; Burström, 2010; Fellows & Liu, 2012; Olson et al., 2002). Afdelingen en/of disciplines passen veranderingen dan namelijk apart toe (Aaker, 2008; Burström, 2010; Fellows & Liu, 2012; Olson et al., 2002). Deze verschillen zorgen voor moeilijkheden in communicatie en coördinatie (Lawrence & Lorsch, 1967; Stone, 2004). Daarnaast leidt het tot onenigheden en conflicten in een projectorganisatie (Lawrence & Lorsch, 1967; Stone, 2004). Deze verschillen leiden ook tot een niet te integreren geheel of een mismatch met andere afdelingen en/of disciplines (Aaker, 2008; Burström, 2010; Olson et al., 2002). Niet te integreren onderdelen en een mismatch in afdelingen en/of disciplines zijn raakvlakproblemen (Chen et al., 2008; Daniels et al., 2014). Raakvlakproblemen zorgen voor kostenoverschrijdingen, vertragingen, afvalmaterialen en een slechte kwaliteit van het product (Chen et al., 2008; Daniels et al., 2014).

Daarnaast kan silogedrag tot uiting komen in een gebrek aan motivatie om te communiceren en/of samen te werken met andere afdelingen en/of disciplines. Communicatie zorgt onderling voor het delen van verschillende ideeën en standpunten, waardoor innovaties zich ontwikkelen (Aaker, 2008; Granovetter, 1983; Ruef, 2002; Tett, 2015). Een gebrek aan motivatie om te communiceren en/of samen te werken remt daarnaast de taakoverschrijdende innovaties (Aaker, 2008; Tett, 2015). Daarbij leidt het tot een verlaging van de productiviteit van taakoverschrijdend werk (Kleinbaum & Tushman, 2008; Lencioni, 2006; Tett, 2015). Het zorgt daarentegen voor een verhoging van de productiviteit van niet taakoverschrijdend werk (Kleinbaum & Tushman, 2008; Lencioni, 2006; Tett, 2015). Beslissingen zijn bijvoorbeeld sneller genomen bij silogedrag dan zonder (AME Study Group on functional organization, 1988; Kleinbaum & Tushman, 2008; Lencioni, 2006; Tett, 2015). Dit komt doordat individuen binnen de afdeling en/of discipline dezelfde richting, kennis en/of studie hebben en communicatie met andere afdelingen en/of disciplines niet nodig is voor de besluitvorming (AME Study Group on functional organization, 1988; Kleinbaum & Tushman, 2008; Lencioni, 2006; Tett, 2015).

Verder zorgt silogedrag het afscheiden van de communicatie (Frag et al., 2015; Winch, 2010). De afscheiding van communicatie resulteert in faalkosten en gebrekkige informatiedeling, wat uitgelegd is in bijlage B.2.1. Daarnaast zorgt een gebrek aan communicatie voor het hebben van een zicht op alleen de eigen afdeling en/of discipline (Aaker, 2008; Tett, 2015). Communicatie zorgt namelijk voor kennis over elkaars richting en inzicht in elkaars perspectieven (Fawcett et al., 2015; Tett, 2015). Hierdoor missen medewerkers van de afdelingen en/of disciplines kansen en risico's voor de hele organisatie (Aaker, 2008; Tett, 2015). Een voorbeeld hiervan is het missen van het risico van de financiële crisis (Aaker, 2008; Tett, 2015). De economen handelden vanuit hetzelfde subsysteem met dezelfde ideeën, waardoor het risico niet gespot is (Tett, 2015). Hierdoor is er niet tijdig wat aan gedaan om de financiële crisis te voorkomen (Tett, 2015). Daarbij zorgt het missen van de kennis en perspectieven onderling ervoor dat vooroordelen niet tegen gesproken worden (Anthony, 2005; Chow et al., 2014). De medewerkers gaan dan handelen naar de vooroordelen die ze hebben over de andere afdelingen en/of disciplines (Anthony, 2005; Cilliers & Greyvenstein, 2012). Hierdoor doet de ene groep iets anders dan dat verwacht wordt door een andere groep (Cross, Borgatti, & Parker, 2002; Horn, 2015; Nissen, Evald, & Clarke, 2015). Dit leidt tot een mismatch tussen de verschillende afdelingen en/of disciplines (Fellows & Liu, 2012; Haythornthwaite, 2002; Lawrence & Lorsch, 1967; McCarney & Gibb, 2012). Dit zorgt voor problemen met betrekking tot veiligheid en additionele kosten om de mismatch te corrigeren (Daniels et al., 2014; Frag et al., 2015; Spekkink, 2009).

Daarnaast heeft silogedrag een direct effect op de kennisdeling tussen afdelingen en/of disciplines (Bundred, 2006; Lencioni, 2006; Serrat, 2010; Stone, 2004; Tett, 2015). Ook is het opnemen van kennis van andere afdelingen en/of disciplines bij silogedrag laag wegens de 'niet hier bedacht mentaliteit' van de individuen (Aaker, 2008; Lencioni, 2006; Stone, 2004; Suresh & Egbu, 2006). Deze mentaliteit zorgt voor een weerstand in veranderen die vanuit andere afdelingen en/of disciplines zijn gekomen (Raye, 2014). Daarbij zorgt het ervoor dat afdelingen en/of disciplines met een andere basis doorwerken zonder dat ze dit van elkaar weten (Fellows & Liu, 2012; Haythornthwaite, 2002; Lawrence & Lorsch, 1967; McCarney & Gibb, 2012). Dit maakt de coördinatie onduidelijk en leidt tot fouten (Fellows & Liu, 2012; Haythornthwaite, 2002; Lawrence & Lorsch, 1967; McCarney & Gibb, 2012). Dat resulteert vervolgens in meerwerk om het project tot een goed eindresultaat te brengen (Fellows & Liu, 2012; Haythornthwaite, 2002; Lawrence & Lorsch, 1967; McCarney & Gibb, 2012).

Menselijk silogedrag leidt ook tot een suboptimaal projectresultaat (de Bruijn & ten Heuvelhof, 2008). Silogedrag uit zich namelijk ook in het maken van beslissingen voor de afdeling en/of discipline in plaats van de hele organisatie (AME Study Group on functional organization, 1988; Kleinbaum & Tushman, 2008; Lencioni, 2006; Tett, 2015). Beslissingen zijn gemaakt aan de hand van informatie verwerkt vanuit voorkeuren en doelen van de afdelingen en/of disciplines (Haslam, 2004; Wieber et al., 2012). Bij suboptimale doelen of verschillende voorkeuren van afdelingen en/of disciplines, resulteert dit in een suboptimale beslissing (Haslam, 2004; Wieber, Thurmer, & Gollwitzer, 2012). Suboptimale doelen of beslissingen zijn afdelings- en/of disciplinespecifieke doelen of beslissingen die afwijken van het gezamenlijk voornemen (Haslam, 2004; Wieber, Thurmer, & Gollwitzer, 2012). Suboptimale beslissingen resulteren vervolgens in een suboptimaal projectresultaat (Haslam, 2004; Wieber et al., 2012).

Management silogedrag

De managementacties stimuleren of demotiveren de menselijke acties, waardoor de managementacties een indirect effect hebben op het project (Aaker, 2008; Fawcett et al., 2015; Fenwick et al., 2009; Lencioni, 2006). Controle van de managers op de prestatie van de afdeling en/of discipline legt bijvoorbeeld druk op de prestaties van een afdeling en/of discipline (Hofstede, 2011; Sanders & Neuijen, 2005). Hierdoor is informatie macht geworden (Laloux, 2014). Daarnaast wordt informatie door individuen dan op een 'moeten-weten' basis gedeeld met andere afdelingen en/of disciplines (Laloux, 2014). Management silogedrag heeft ook een direct effect op een organisatie.

Managementacties met betrekking tot silogedrag zijn gericht op het sturen van de afdeling en/of discipline als zelfstandige onafhankelijke eenheid (Lencioni, 2006). Hierdoor ligt de verantwoordelijkheid op het hebben van goed eindresultaat voor de afdeling en/of discipline in plaats van een goede integratie met de gehele bouwcombinatie (Aaker, 2008; Haslam, 2004; Wieber et al., 2012). Dit resulteert in beslissingen op basis van wat het beste is voor de eigen afdeling en/of discipline (Aaker, 2008; Haslam, 2004; Wieber et al., 2012). De innovaties zijn hierdoor gericht op de afdeling en/of discipline (Aaker, 2008; Burström, 2010; Lencioni, 2006; Tett, 2015). Aan de andere kant zorgt het ervoor dat de individuen in de afdelingen en/of disciplines zich specialiseren op een onderdeel van het project (Aaker, 2008; Tett, 2015).

Een ander positief effect van management silogedrag is de beheersbaarheid van componenten van een organisatie. De mate waarin de grenzen van een afdeling en/of discipline flexibel gehouden worden, beïnvloedt de effectiviteit voor het managen van een afdeling en/of discipline (Aaker, 2008). Het aantrekken en beschermen van de grenzen van een afdeling en/of discipline is een toepassing van management silogedrag (Diamond et al., 2004). Bij het niet hebben van management silogedrag zijn de managementacties gericht op het flexibel houden van deze grenzen. Dit leidt tot het verliezen van de controle over het werk en in sommige gevallen tot chaos voor managers (Aaker, 2008; Diamond et al., 2004; Fawcett et al., 2015).

Management silogedrag leidt daarnaast tot het apart toepassen van veranderingen (Aaker, 2008; Burström, 2010; Fellows & Liu, 2012; Olson et al., 2002). Dit zorgt voor een verschillen tussen afdelingen en/of disciplines (Aaker, 2008; Burström, 2010; Fellows & Liu, 2012; Olson et al., 2002). Het verschil leidt tot een niet te integreren geheel of raakvlakproblemen (Aaker, 2008; Burström, 2010; Olson et al., 2002). Dit zorgt voor problemen met betrekking tot veiligheid en additionele kosten om de mismatch te corrigeren (Daniels et al., 2014; Farag et al., 2015; Spekkink, 2009).

Verder houdt management silogedrag in dat grenzen en resultaten van de eigen afdeling en/of discipline bewaakt worden (Diamond et al., 2004; Fawcett et al., 2015). Hierdoor ontstaat territoriaal gedrag (Diamond et al., 2004; Fawcett et al., 2015). Dit leidt vervolgens tot het hamsteren van informatie, handelen naar eigen doelen, acties ten kosten van het grotere geheel, het negeren van de informatie van andere afdelingen en/of disciplines (Diamond et al., 2004; Fawcett et al., 2015; Stone, 2004). Dit vermindert de transparantie van afdelingen en/of disciplines niet transparant (Raye, 2014; Tett, 2015). Dit resulteert in gemiste kansen en risico's, en in hogere kosten (Fawcett et al., 2015; Tett, 2015). Daarbij zorgt territoriaal gedrag bij managers voor aandacht gericht op discussies tussen afdelingen en/of disciplines over budgetten, titels en verantwoordelijkheden voor fouten (Lencioni, 2006). Deze discussies kosten tijd en kunnen leiden tot rechtszaken (Chen, 2007).

Silomentaliteit

Silomentaliteit is een mentaal proces (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Hogg & Terry, 2000; Kreindler, Dowd, Star, & Gootschalk, 2012; Tajfel & Turner, 1986). De gedachten van een individu komen tot uiting in het gedrag (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Fawcett et al., 2015). Silomentaliteit is het behandelen van de groep als silo in gedachten (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Fawcett et al., 2015). De gedachten komen tot uiting in het behandelen van de groep als silo (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Fawcett et al., 2015). Het behandelen van de groep als silo is silogedrag. Silomentaliteit heeft hierdoor alleen een indirect effect, via silogedrag, op een organisatie.

B.2.3. *Effecten van de middelensilo*

Afscheiding in kennis en informatie

Door een afscheiden in de kennis en informatie hebben individuen een afgebakend onderdeel om op te richten (AME Study Group on functional organization, 1988; Tett, 2015). Waardoor de individuen geen overdosis aan informatie krijgen (Tett, 2015). De details van het werk produceren echter zoveel informatie dat het groter geheel onduidelijk maakt (Olson et al., 2002; Tett, 2015). Dit maakt coördinatie over de verschillende afdelingen en/of disciplines heen onmogelijk (Olson et al., 2002; Tett, 2015).

Daarbij is kennis van andere afdelingen en/of disciplines onzichtbaar (Aaker, 2008; Fellows & Liu, 2012). Hierdoor worden middelen over afdelingen en/of disciplines heen onjuist toegewezen (Aaker, 2008; Fellows & Liu, 2012). Dit maakt het ook onmogelijk om begrip voor elkaars situatie te krijgen (Wong et al., 2008). Daarnaast zorgt het ervoor dat veranderingen van andere afdelingen en/of disciplines niet gezien worden (Farag et al., 2015; Joustra, Brouwer-Korf, Mertens, & Visser, 2012; Spekkink, 2009). Dit resulteert in een niet integreerbaar eindproduct en een mismatch tussen de verschillende afdelingen en/of disciplines (Fellows & Liu, 2012; Haythornthwaite, 2002; Lawrence & Lorsch, 1967; McCarney & Gibb, 2012). Dit zorgt voor problemen met betrekking tot veiligheid, additionele kosten om de mismatch te corrigeren en vertragingen (Daniels et al., 2014; Farag et al., 2015; Spekkink, 2009).

Het niet zien van elkaars informatie zorgt er daarnaast voor dat de onderlinge afhankelijkheid niet duidelijk is (Bundred, 2006; Fellows & Liu, 2012; Suresh & Egbu, 2006). Dit leidt tot overlap en gaten in het werk, en vertraging (Aaker, 2008; Tett, 2015). Individuen zien namelijk niet wat andere afdelingen en/of disciplines

doen waardoor er door beide afdelingen en/of disciplines hetzelfde of door beide afdelingen en/of disciplines een taak niet gedaan of vergeten is (Aaker, 2008; Tett, 2015). Ook resulteert het in een verlaging van de prestatie en productiviteit van taakoverschrijdend werk ten opzichte van een organisatie zonder de afscheiding (Aaker, 2008; Olson et al., 2002; Raye, 2014; Tett, 2015).

Het verdelen van de informatie en kennis in afdelingen en/of disciplines met dezelfde kennis en kunde zorgt daarentegen voor specialisatie (AME Study Group on functional organization, 1988). Uit specialisatie komt de technische vaardigheid (AME Study Group on functional organization, 1988). Met deze technische vaardigheid zijn problemen binnen de specialisatie het snelst opgelost (Aaker, 2008; AME Study Group on functional organization, 1988; Tett, 2015). Een afscheiding in kennis en informatie heeft hierdoor een hogere productiviteit van niet taakoverschrijdend dan de afscheiding (Kleinbaum & Tushman, 2008; Lencioni, 2006; Nardi & Whittaker, 2002; Tett, 2015).

Fysieke grens tussen afdelingen en/of disciplines

De fysieke grens in afdelingen en/of disciplines zorgt ervoor dat de medewerkers de aandacht volledig op het eigen werk richten (Nardi & Whittaker, 2002; Tett, 2015). De focus richten op een deel van het werk zorgt voor specialisatie en daarmee vakkundigheid (AME Study Group on functional organization, 1988; Tett, 2015). Met deze technische vaardigheid zijn problemen binnen de afdeling en/of discipline het snelst opgelost (Aaker, 2008; AME Study Group on functional organization, 1988; Tett, 2015). Bij werk dat niet taakoverschrijdend is, zorgt het daarbij voor de verhoging van de productiviteit van de afdeling en/of discipline (Kleinbaum & Tushman, 2008; Lencioni, 2006; Nardi & Whittaker, 2002; Tett, 2015). Bij taakoverschrijdend werk is de productiviteit daarentegen lager dan zonder deze eigenschap van de middelensilo (Olson et al., 2002; Raye, 2014).

De fysieke grens tussen afdelingen en/of disciplines geeft daarnaast een basis waarop individuen overeenkomen en verschillen van elkaar (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Hogg & Terry, 2000). De overeenkomst bij afdelingen en/of disciplines zonder een fysieke grens onderling zorgt voor een gezamenlijk doel (Fellows & Liu, 2012; Kleinbaum & Tushman, 2008; Lencioni, 2006). De fysieke grens zorgt hiermee voor het werken aan hun eigen doel van de afdelingen en/of disciplines (Cilliers & Greyvenstein, 2012; Fellows & Liu, 2012; Hogg & Terry, 2000). Bij verschillende voorkeuren en doelen tussen afdelingen en/of disciplines leidt dit tot een suboptimaal projectresultaat (Haslam, 2004; Wieber et al., 2012).

Door acties te nemen en innovatie te doen per afdeling en/of discipline ontstaat ook een verschil in resultaat van afdelingen en/of disciplines (Aaker, 2008; Burström, 2010; Olson et al., 2002). Daarbij zorgt het ervoor dat causale relaties en afhankelijkheden onduidelijk zijn tussen afdelingen en/of disciplines (Fellows & Liu, 2012). Hierdoor begrijpen individuen niet waar, wanneer en hoe de activiteiten geïntegreerd moeten worden (Burström, 2010). Dit leidt ook tot een vertraging in of een gebrek aan kennis van misverstanden, veranderingen van andere afdelingen en/of disciplines (Tett, 2015). Daarbij zorgt het voor mismatches met andere afdelingen en/of disciplines (Aaker, 2008; Burström, 2010; Olson et al., 2002). De verschillen in resultaten samen brengen kost tijd en geld (Fellows & Liu, 2012). Daarnaast scheelt het in de hoeveelheid tijd nodig voor het herdoen van het werk (Haythornthwaite, 2002; Lawrence & Lorsch, 1967; Wijnen & Storm, 2007).

Onafhankelijkheid in middelen

De aandacht van individuen is door een onafhankelijkheid in middelen gericht op discussies tussen afdelingen en/of disciplines over budgetten, titels en verantwoordelijkheden voor fouten (Lencioni, 2006). Daarnaast leidt een onafhankelijkheid in middelen tot onenigheden en conflicten tussen afdelingen en/of disciplines (Lawrence & Lorsch, 1967; Stone, 2004). De onafhankelijkheid in middelen breekt de organisatie daarentegen op in beheersbare componenten (Daniels et al., 2014; Fellows & Liu, 2012). De onderdelen zijn

individueel geanalyseerd en de resultaten zijn samengevoegd tot een geheel eindresultaat (Daniels et al., 2014; Fellows & Liu, 2012). Binnen de afdelingen en/of disciplines zorgt het ervoor, dat individuen gericht werken aan een beheersbaar stuk van het project (AME Study Group on functional organization, 1988; Bundred, 2006; Stone, 2004). De afdeling en/of discipline kan hierdoor de aandacht volledig richten op het eigen werk (Nardi & Whittaker, 2002; Tett, 2015). De focus richten op een deel van het werkt zorgt voor specialisatie en daarmee vakkundigheid (AME Study Group on functional organization, 1988; Tett, 2015). Met deze technische vaardigheid zijn problemen binnen de afdeling en/of discipline het snelst opgelost (Aaker, 2008; AME Study Group on functional organization, 1988; Tett, 2015). Bij werk dat niet taakoverschrijdend is, zorgt het daarbij voor de verhoging van de productiviteit van het team (Kleinbaum & Tushman, 2008; Lencioni, 2006; Nardi & Whittaker, 2002; Tett, 2015).

Zonder inhoud om samen te werken, gaan afdelingen en/of disciplines langs elkaar heen leven (Lencioni, 2006). Een onafhankelijkheid in middelen geeft geen inhoud om samen te werken (Diamond et al., 2004; Fawcett et al., 2015; Stone, 2004). Hierdoor is binnen een afdeling en/of discipline de innovatie gericht op en gekeken naar het beste resultaat voor de afdeling en/of discipline (Aaker, 2008; AME Study Group on functional organization, 1988; Burström, 2010; Kleinbaum & Tushman, 2008; Lencioni, 2006; Raye, 2014; Tett, 2015). Daarnaast leidt het tot het toepassen veranderingen apart per afdeling en/of discipline (Aaker, 2008; Burström, 2010; Lencioni, 2006; Tett, 2015). Door de veranderingen apart te doen, ontstaat er een verschil tussen de afdelingen en/of disciplines (Aaker, 2008; Burström, 2010; Fellows & Liu, 2012; Olson et al., 2002). Het verschil leidt tot een geheel dat niet te integreren is of een mismatch met andere afdelingen en/of disciplines (Aaker, 2008; Burström, 2010; Olson et al., 2002). Het zorgt daarnaast voor overlap in werk en onderdelen die niet toegewezen zijn aan een afdeling en/of discipline (Aaker, 2008; Tett, 2015). Verder leiden de verschillen tot onduidelijkheden in de coördinatie van de afdelingen en/of disciplines (Fellows & Liu, 2012; Haythornthwaite, 2002; Lawrence & Lorsch, 1967; McCarney & Gibb, 2012). Samen met acties gericht op afdelingen en/of discipline zorgt dit voor een suboptimaal projectresultaat (Haslam, 2004; Wieber et al., 2012). Acties gericht op de afdeling en/of discipline leiden ook tot problemen met betrekking tot veiligheid, additionele kosten om de mismatch te corrigeren en vertragingen (Daniels et al., 2014; Farag et al., 2015; Spekkink, 2009). Het apart regelen van de middelen zorgt daarbij voor een hoger gebruik van middelen dan nodig is (Aaker, 2008; Fellows & Liu, 2012; Tett, 2015).

B.2.4. *Effecten van de processilo*

Afscheiding in communicatie en interactie

Gedragsprocessilo's zorgen voor een afscheiding in de interacties en communicatie. Communicatie en interactie zijn nodig voor het delen van zorgen en standpunten onderling (Crisp & Beck, 2005; Hogg & Terry, 2000; Krackhardt & Stern, 1988). Wanneer dit niet gedeeld is, zorgt het voor miscommunicatie en stress tussen de individuen (Nardi & Whittaker, 2002). Daarbij zorgt het voor een vertraging in de communicatie tussen de afdelingen en/of disciplines (Chen, 2007; Tett, 2015; Wagner & Hollenbeck, 2010). Er ontbreekt op dat moment een directe communicatie tussen de afdelingen en/of disciplines (Wagner & Hollenbeck, 2010). De communicatie loopt dan namelijk via rapportagelijnen van baas naar onderschikten (Wagner & Hollenbeck, 2010). Deze communicatielijns duurt langer dan wanneer de medewerkers direct communiceren met elkaar (Chen, 2007; Wagner & Hollenbeck, 2010).

Het afscheiden van de communicatie en interactie zorgt daarnaast voor een focus op de eigen afdeling en/of discipline (Kleinbaum & Tushman, 2008; Lencioni, 2006; Tett, 2015). De focus zorgt voor het vormen van specialisaties (Tett, 2015). Deze specialisatie en focus maken de afdeling en/of discipline efficiënter (Kleinbaum & Tushman, 2008; Lencioni, 2006; Tett, 2015). Binnen de afdeling en/of disciplines zijn de individuen namelijk flexibel en snel in reactie op afdelings- of disciplinegebonden veranderingen (AME Study Group on functional organization, 1988). Door de afscheiding van communicatie en interactie is er

tussen afdelingen en/of disciplines echter een gebrek in kennis (Hogg & Terry, 2000). Hierdoor is het onmogelijk om begrip van elkaar's situatie te krijgen en aandacht te richten op andere afdelingen en/of disciplines (Wong et al., 2008). Dit verschil in informatie leidt ook tot herdoen van het werk of meerwerk, wat resulteert in faalkosten (Haythornthwaite, 2002; Lawrence & Lorsch, 1967; McCarney & Gibb, 2012). Daarbij zorgt het voor een gebrek aan kennis over elkaars afhankelijkheden, een niet adequate verdeling van middelen en risico's (Fellows & Liu, 2012). Het niet communiceren over veranderingen door afdelingen en/of disciplines, leidt bijvoorbeeld tot een onveilige werksituatie (Farag et al., 2015; Fawcett et al., 2015; Kelly & Berger, 2006; Spekkink, 2009; Wijnen & Storm, 2007).

Daarbij kost een gedragsprocessilo minder tijd en geld dan zonder gedragsprocessilo (Burström, 2010; Nardi & Whittaker, 2002; Olson et al., 2002; Tett, 2015). Het bewerkstelligen van communicatie en interactie kost namelijk tijd en geld (Burström, 2010; Nardi & Whittaker, 2002; Olson et al., 2002; Tett, 2015). De activiteiten die interacties en communicatie zijn tijdrovend en geven geen directe resultaten (Burström, 2010; Tett, 2015). De activiteiten zorgen daarentegen voor kennis over elkaars richting en daarbij inzicht in elkaars perspectieven (Fawcett et al., 2015; Tett, 2015). Daarnaast denken individuen hierdoor mee over situaties van andere afdelingen en/of disciplines (Kleinbaum & Tushman, 2008; Lencioni, 2006; Tett, 2015). Dat resulteert vervolgens in meer overkoepelend innovaties en gezamenlijke oplossingen dan zonder de activiteiten (Kleinbaum & Tushman, 2008; Lencioni, 2006; Tett, 2015). Communicatie en interactie zorgt hierdoor voor een hogere prestatie van taakoverschrijdend werk dan een afscheiding in communicatie en interactie (Kleinbaum & Tushman, 2008; Lencioni, 2006; Tett, 2015).

Afscheiding in kennis en informatie

Net als de middelensilo, heeft de processilo een afscheiding in kennis en informatie. Het afscheiden van kennis en informatie zorgt voor een afgebakende hoeveelheid aan informatie waar afdelingen en/of disciplines zich op richten (AME Study Group on functional organization, 1988; Tett, 2015). Dit zorgt hierdoor voor een betere concentratie op het eigen werk en leidt tot specialisatie (Aaker, 2008; AME Study Group on functional organization, 1988; Tett, 2015). Daarbij is het delen, lezen en gebruiken van informatie binnen de afgebakende afdeling en/of discipline lager dan zonder de afscheiding (Burström, 2010; Nardi & Whittaker, 2002; Olson et al., 2002; Tett, 2015). Een afscheiding in kennis en informatie zorgt hierdoor voor minder geld of tijd voor delen van, gebruiken van en het vinden van de benodigde informatie (Burström, 2010; Nardi & Whittaker, 2002; Olson et al., 2002; Tett, 2015). Een afscheiding in kennis en informatie verhoogd hierdoor de productiviteit van niet taakoverschrijdend werk ten opzichte van geen afscheiding (Kleinbaum & Tushman, 2008; Lencioni, 2006; Nardi & Whittaker, 2002; Tett, 2015).

Daarnaast zorgt het voor een verschil in kennis tussen afdelingen en/of disciplines die binnen en buiten het proces vallen (Lawrence & Lorsch, 1967). Daardoor weten individuen niet van elkaar welke informatie de ander nodig heeft, wat resulteert in gebrekkige of met vertraging uitwisselen van informatie (Haythornthwaite, 2002; Ruef, 2002). Een individu weet namelijk niet van te voren dat de informatie nodig is (Burström, 2010; Chen, 2007). Het niet direct terugsturen van de informatie zorgt voor vertragingen bij taakoverschrijdend werk (Burström, 2010; Chen, 2007). Daarnaast is onduidelijk wat andere afdelingen en/of disciplines doen, waardoor werk dubbel gedaan wordt of er gaten in het werk zitten (Tett, 2015). Dit resulteert ook in hogere risico's (Daniels et al., 2014; Farag et al., 2015; Spekkink, 2009).

Door het gebrek aan kennis tussen afdelingen en/of disciplines worden innovaties voor de afdeling en/of discipline zelf gedaan (Chen, 2007; Fawcett et al., 2015; Fenwick et al., 2009; Lencioni, 2006; Tett, 2015). Aan de andere kant, resulteert dit voor de afdeling en/of discipline in snelle beslissingen binnen en gericht op de afdeling en/of discipline (AME Study Group on functional organization, 1988; Kleinbaum & Tushman, 2008; Lencioni, 2006; Tett, 2015). Dit leidt tot verschillen tussen afdelingen en/of disciplines, waardoor het werk van de afdelingen en/of disciplines niet te integreren is (Fawcett et al., 2015; Lawrence & Lorsch, 1967). Hierdoor moet extra tijd gestoken worden in het realiseren van een geïntegreerd product (Fawcett et al., 2015; Lawrence & Lorsch, 1967).

Deze eigenschap van de processilo maakt daarnaast de coördinatie van het gehele project complex (Fawcett et al., 2015; Fenwick et al., 2009). Het black-box karakter van de processilo houdt namelijk in dat er alleen kennis is over de invoer en uitkomsten van een subsysteem (Aaker, 2008; Lencioni, 2006). Hierdoor is alleen het eindresultaat van een subsysteem de controleren (Aaker, 2008; Lencioni, 2006). Daarbij maakt een afscheiding in kennis en informatie het onmogelijk om kennis over en daarmee begrip voor de situatie van andere afdelingen en/of disciplines te krijgen (Fawcett et al., 2015; Fenwick et al., 2009). Dit zorgt voor een verlaging van de productiviteit en prestatie bij taakoverschrijdend werk ten opzichte van geen afscheiding (Tett, 2015). Bijsturende activiteiten zijn namelijk pas na het afronden van een taak toepasbaar (Wijnen & Storm, 2007). Dit zorgt voor meer werk dan wanneer bijsturende activiteiten plaatsvindt in een eerder stadium (Wijnen & Storm, 2007).

Afdelingen en/of disciplines buitensluiten van een proces

Het buitensluiten van afdelingen en/of disciplines in een proces houdt in dat er geen integrale activiteiten gehouden zijn (Garvin, 1998; Ko, 2014; Vandenberg et al., 1999). Dit tot een gebrek aan integrale beslissingen over afhankelijkheden en het alloceren van middelen (Fellows & Liu, 2012). Het niet integraal alloceren van middelen houdt in dat afdelingen en/of disciplines hun middelen apart van elkaar regelen (Aaker, 2008; Fellows & Liu, 2012; Tett, 2015). Hierdoor zijn er meer middelen gebruikt dan nodig is (Aaker, 2008; Fellows & Liu, 2012; Tett, 2015).

Het buitensluiten van afdelingen en/of disciplines in een proces kost daarentegen minder tijd en geld (Burström, 2010; Nardi & Whittaker, 2002; Olson et al., 2002; Tett, 2015). Er moeten namelijk minder individuen aanwezig zijn bij het proces en er hoeft binnen het proces minder informatie meegenomen te worden (Burström, 2010; Nardi & Whittaker, 2002; Olson et al., 2002; Tett, 2015). Dit leidt tot een gebrek aan kennis van andere afdelingen en/of disciplines (Burström, 2010; Nardi & Whittaker, 2002; Olson et al., 2002; Tett, 2015). Burström (2010) geeft bijvoorbeeld aan dat het zorgt voor minder lange discussies over het beste resultaat dan zonder het buitensluiten van afdelingen en/of disciplines. Daarmee is echter geen oplossing gevonden die ook passend is voor de buitengesloten afdelingen en/of disciplines of die optimaal is voor het gehele project (AME Study Group on functional organization, 1988; Chen, 2007; Fawcett et al., 2015; Fenwick et al., 2009; Tett, 2015). Door gebrek aan kennis zijn innovaties of oplossingen alleen bedacht voor de afdeling en/of discipline zelf (Chen, 2007; Fawcett et al., 2015; Fenwick et al., 2009; Lencioni, 2006; Tett, 2015).

Verder zorgt het buitensluiten van afdelingen en/of disciplines ervoor dat gewerkt wordt aan het beste resultaat voor de afdeling en/of discipline los van de andere afdelingen en/of disciplines (Aaker, 2008; AME Study Group on functional organization, 1988; Burström, 2010; Kleinbaum & Tushman, 2008; Lencioni, 2006; Raye, 2014; Tett, 2015). Door veranderingen voor afdelingen en/of disciplines apart te doen, ontstaan verschillen tussen afdelingen en/of disciplines (Aaker, 2008; Burström, 2010; Fellows & Liu, 2012; Olson et al., 2002). Dit leidt tot raakvlakproblemen (Aaker, 2008; Burström, 2010; Olson et al., 2002).

Daarnaast zorgt deze eigenschap voor een 'niet hier bedacht' mentaliteit (Aaker, 2008; Lencioni, 2006; Stone, 2004; Suresh & Egbu, 2006). De 'niet hier bedacht' mentaliteit betekent dat individuen alleen doen waar ze zich onderdeel van voelen of het werk van anderen aanpassen om het eigen te maken voor de afdeling en/of discipline (Cross et al., 2002; Horn, 2015; Nissen et al., 2015). Hierdoor doet de ene groep andere dingen dan de andere groep verwacht (Cross et al., 2002; Horn, 2015; Nissen et al., 2015). Dit resulteert in onenigheden en conflicten tussen afdelingen en/of disciplines (Cross et al., 2002; Horn, 2015; Nissen et al., 2015). Daarnaast zorgt een 'niet hier bedacht' mentaliteit ervoor dat afdelingen en/of disciplines verschillen van elkaar zonder het van elkaar te weten (Fellows & Liu, 2012; Haythornthwaite, 2002; Lawrence & Lorsch, 1967; McCarney & Gibb, 2012). Dit maakt de coördinatie onduidelijk en leidt tot fouten (Fellows & Liu, 2012; Haythornthwaite, 2002; Lawrence & Lorsch, 1967; McCarney & Gibb, 2012). Dit resulteert vervolgens in meerwerk om het project tot een goed eindresultaat te brengen en hogere risico's (Fellows & Liu, 2012; Haythornthwaite, 2002; Lawrence & Lorsch, 1967; McCarney & Gibb, 2012).

B.2.5. Schematische weergave met de effecten van silo's

Tabel 1: De effecten van de verschillende eigenschappen van de soorten silo's

Effecten van silo's	Eigenschappen van dimensiesilo		Eigenschappen van mensensilo			Eigenschappen van middelensilo			Eigenschappen van processilo		
	Afscheiding van communicatie en interactie	Fysieke grens tussen afdelingen en/of disciplines	Menselijk silogedrag	Management silogedrag	Silomentaliteit	Afscheiding van kennis en informatie	Fysieke grens tussen afdelingen en/of disciplines	Onafhankelijkheid van afdelingen en/of disciplines	Afscheiding van communicatie en interactie	Afscheiding van kennis en informatie	Afdelingen en/of disciplines buitensluiten van
Aandacht gericht op beste resultaat afdeling en/of discipline			V	V				V	V	V	V
Aandacht gericht op discussies over budgetten, titels en verantwoordelijkheden			V	V				V			
Beheersbaarheid van componenten van een organisatie				V				V			
Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo		V	V			V	V	V	V	V	
Coördinatie over afdelingen en/of disciplines onmogelijk of lastig			V			V		V		V	V
Dubbel werk of overlap in werk			V			V		V		V	
Elkaar niet leren kennen	V										
Faalkosten	V		V						V		
Gaten in het werk of het missen van werk						V		V		V	
Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie	V	V		V		V	V		V	V	
Gebruik van middelen hoger dan nodig is								V			
Geen standpunten en zorgen delen	V	V							V		
Meerwerk bij of meer herdoen van taakoverschrijdend werk		V	V			V	V		V	V	V
Met vertraging ontdekken van veranderingen en mismatch tussen afdelingen en/of disciplines	V	V					V		V	V	
Minder taakoverschrijdende innovatie dan zonder silo		V	V	V			V		V	V	V
Miscommunicatie	V								V		

Missen kennis van elkaar	V	V	V	V		V	V		V	V	V
Missen van begrip voor elkaars situatie		V		V		V			V		
Motivatie aanstekelijk binnen de groep (ook gebrek aan motivatie)		V									
Onduidelijkheden over de integratie van afdelingen en/of disciplines	V	V				V	V				
Onenigheden en conflicten tussen afdelingen en/of disciplines			V					V			V
Onjuiste toewijzing middelen over afdelingen en/of disciplines heen						V					V
Prestatie van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo			V								
Prestatie van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo			V	V		V				V	
Productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo	V	V	V			V	V	V	V		
Productiviteit van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo		V	V				V		V	V	
Raakvlakproblemen			V	V		V	V	V	V	V	V
Risico's hoger dan zonder silo's	V		V	V			V	V	V	V	V
Specialisatie			V			V	V	V		V	
Suboptimaal resultaat			V				V	V			
Toepassingen kosten minder geld of tijd dan die voor het niet hebben van silo's	V								V	V	V
Vertraging bij taakoverschrijdend werk	V	V				V			V	V	

C. Protocollen en procedures

C.1. Protocollen en procedures voor de interviews

C.1.1. Interviewprotocol

Opening en dank	Allereerst wil ik u bedanken voor uw bijdrage aan dit onderzoek. Voordat ik mijn vragen stel zal ik wat over mezelf en het interview toelichten.
Persoonlijke informatie	Mijn naam is Cynthia Wertwijn. Ik ben 25 jaar en studeer op dit moment Construction Management en Engineering aan de Universiteit Twente. Voor het afronden van mijn master doe ik een afstudeeronderzoek.
Achtergrond informatie	Ik wil zo een gesprek met u houden over de toekomstige situatie binnen projectorganisaties op het gebied van silo's. Om daar een gesprek over te houden is het wel gemakkelijk om te weten wat ik daarmee bedoel. Silo's zijn de eilanden tussen afdelingen. Kent u silo's? Herkent u die binnen de organisatie? <i>De vragen die hierover gesteld zijn, zijn om te controleren of de geïnterviewde begrip heeft van wat met silo's bedoelt is.</i> Silo's bestaan op meerdere plekken, waaronder in gedachten. Dit heet silomentaliteit. Silomentaliteit bestaat uit meerdere onderdelen: - onderdeel voelen van een groep binnen de projectorganisatie - het plaatsen van mensen in groepen door een andere groep - vergelijking die mensen maken tussen hun eigen groep en andere groepen - en wat mensen vervolgens doen met de vergelijking Ter verduidelijking heb ik een voorbeeld gegeven van silomentaliteit in een figuur met twee groepen. De sociale identiteit is wat de individuen vinden van de eigen groep, aangegeven binnen het gekleurde vlak van de groepen. De sociale categorisatie is de verdeling in een blauwe en een paarse groep door de leden van de groep. De sociale categorisatie is aangegeven met de tekst ballon die aangeeft dat personen bij een andere groep horen. Sociale vergelijking is het vergelijken van de eigen groep met een andere groep, te zien in de middelste tekstballonnen. Een voorbeeld van sociale mechanismen is gegeven in de onderste tekstballon.
Doel interview	Bij het interview wil ik een beeld krijgen over waar u naar toe wilt op het gebied van silo's binnen de organisatie.

Verwerking informatie	De interviews zorgen voor kennis over wat de medewerkers in de projectorganisatie willen bereiken. Ik trek dus geen conclusies op individueel niveau. De resultaten over het geheel geef ik alleen ter informatie aan het lokale management. Uw persoonlijke gegevens zijn uit deze resultaten niet af te leiden. Bij geen bezwaar zou ik dit interview op willen nemen zodat ik deze later terug kan luisteren en uit kan typen. Daarna is de opname verwijderd. Ik zal het transcript naar u toe sturen ter goedkeuring van dat is uitgetypt.
Tijdsbestek interview	Het interview zal ongeveer een uur duren
Opbouw	Dit interview bestaat uit vragen over de ideale situatie voor bouwcombinaties. Om dit duidelijk te krijgen wil ik eerst even vragen naar de huidige situatie, waarna ik het wil hebben over de toekomstige situatie.

C.1.2. Interview blad

JJJJ-MM-DD Interview

Algemene gegevens

Datum interview: DD MMMM JJJJ

Interviewer:

Naam organisatie van geïnterviewde:

Afdeling geïnterviewde:

Geïnterviewde:

Project rol geïnterviewde:

Interviewer/geïnterviewde	Informatie gegeven door interviewer of geïnterviewde

C.1.3. Topic lijst

De topic lijst geeft aan welke onderdelen in principe ter sprake moeten komen in het interview. De topiclijst is:

- I. Heden
 - a. Inrichting van de bouwcombinatie
 - b. Wat er goed gaat tussen de afdelingen tijdens het project
 - c. Wat er minder goed gaat tussen de afdelingen tijdens het project
 - d. Effecten van de inrichting van de bouwcombinatie
- II. Toekomst
 - a. Toekomstperspectief (Inrichting van nieuwe bouwcombinatie)
 - b. Ideeën over wat er concreet gedaan moet worden om dit toekomstperspectief te bereiken

Per topic zijn de soorten silo's de subtopics. De subtopics zijn:

- i. Dimensiesilo
- ii. Mensensilo
- iii. Middelsilo
- iv. Processilo

C.2. Protocollen en procedures voor de observaties

C.2.1. Observatieprotocol

Vorbereiding	Goedkeuring voor observeren van voorzitter vergadering Agenda voor de vergadering doornemen
Opening en introductie	Mijn naam is Cynthia Wertwijn. Ik ben 25 jaar en studeer op dit moment Construction Management en Engineering aan de Universiteit Twente. Voor het afronden van mijn master doe ik een afstudeeronderzoek. Ik doe onderzoek naar het gedrag en gevoel van mensen op het gebied van samenwerking en communicatie. Door de observatie wil ik kennis krijgen over de onderlinge interacties. De resultaten van de observatie zullen niet op persoonlijk niveau zijn. Ik trek dus geen conclusies over wat jullie persoonlijk doen en uit de gegevens zijn uw persoonlijke gegevens niet af te leiden. Tijdens de vergadering zal ik me niet betrekken bij de vergadering en ook geen informatie geven. Dit is omdat ik de meest realistische situatie wil observeren zonder tussenkomst van mij.
Observatie	Observatie is gedaan aan de hand van een scoreblad en observatiebladen
Na vergadering	Uitschrijven observatie Commentaar over persoonlijke mening toevoegen

C.2.2. Scoreblad

Vraag nr.	Nummer toekenning
A1	C – Consensus A – Autoriteit
A2	L – Laag, onduidelijke taken voor leden /verspilte tijd G – Gemiddeld, soms verspilde tijd H – Hoog, duidelijke taken/geen verspilde tijd
A3, B1, B2	S – Strakke controle L – Losse controle
A4	P – Pragmatisch N – Normatief
A5	PJ – Project PC – Proces W – Werkgericht M – Mensgericht
A6	W – Identificeren met het soort werk O – Identificeren met de organisatie
A7	O – Open G – Gesloten

Vraag nr.	Nummer toekenning
B3, B4, B5, B6, E3, E4, E5	1 – Gebeurt zelden of nooit 2 – Gebeurt soms 3 – Gemiddeld 4 – Gebeurt vaak 5 – Gebeurt altijd/routine
C1, F1, F4	1 – Niet zichtbaar 2 – Zichtbaar 3 – Sterk vertegenwoordigd
D1, D2, D3	L – Laag, weinig verschil G – Gemiddeld, soms verschil H – Hoog, regelmatig verschillend
E1, F2, F4, F5, F6	A – Apart G – Gezamenlijk
E2	Ax – Apart komt x voor Gx – Gezamenlijk komt x voor
F3	R – Resultaat V – Voortgang

C.2.3. Observatieblad bij vergaderingen

JJJJ-MM-DD Observatie vergadering

Algemene gegevens

Datum vergadering: DD MMMM JJJJ

Starttijd vergadering: UU:MM

Eindtijd vergadering: UU:MM

Aanwezig (in projectrollen):

Besproken onderwerpen:

A. Organisatiecultuur

Criteria	Score	Opmerkingen (voorbeelden)
A1. Besluitvorming		
A2. Taken bespreken		
A3. Controle		
A4. Flexibiliteit		
A5. Focus		
A6. Identificeren		
A7. Systemen		

B. Vertrouwen

Criteria	Score	Opmerkingen (voorbeelden)
B1. Controle op afspraken		
B2. Afspraken is afspraak		
B3. Vertrouwen in competenties van elkaar in de vergadering		
B4. Vertrouwen in nakomen afspraken		
B5. Afbakening van afspraken		
B6. Openheid over problemen/veranderingen		

C. Relaties

Criteria	Score	Opmerkingen (voorbeelden)
C1. Voor/na vergadering wordt met elkaar gecommuniceerd		

D. Differentiatie

Criteria	Score	Opmerkingen (voorbeelden)
D1. Inhoud		
D2. Proces		
D3. Kennis en begrip		

E. Silomentaliteit

Criteria	Score	Opmerkingen (voorbeelden)
E1. Identiteit/ wij-gevoel		
E2. Categorisatie/ zij-gevoel		
E3. Vergelijking		
E4. Competitie		
E5. Creativiteit		

F. Silo's

Criteria	Score	Opmerkingen (voorbeelden)
F1. Motivatie om te communiceren of samen te werken met anderen		
F2. Management		
F3. Proces		
F4. Middelen		
F5. Documentatie		
F6. Distantie		

G. Extra informatie

C.2.4. Observatieblad bouwkeet

JJJJ-MM-DD Observatie Bouwkeet

Algemene gegevens

Naam organisatie:

Datum: DD MMMM JJJJ

A. Indeling

Onderdeel	Opmerkingen (voorbeelden)
A1. Combinatie (intern)	
A2. Opdrachtgever	
A3. Onderaannemers	

B. Kantine en koffieplekken

Onderdeel	Opmerkingen (voorbeelden)
B1. Kantine	
B2. Koffieplekken	

C. Documentatie op de gangen

Soorten documenten	Opmerkingen (voorbeelden)
C1. Indeling bouwkeet	
C2. Planning	
C3. Tekeningen	
C4. Leefregels	
C5. Andere zaken	

C.2.5. Observatieblad activiteiten

JJJJ-MM-DD Observatie activiteit

Algemene gegevens

Naam organisatie:

Datum: DD MMMM JJJJ

Starttijd: UU:MM

Eindtijd: UU:MM

Uitgenodigd:

Besproken onderwerpen.

A. Formele moment van activiteit

Onderwerpen	Opmerkingen (voorbeelden)
A1.	
A2.	
A3.	

B. Informele moment

--

C. Gesprekken met observeerder tijdens het informele moment

Personen (in projectrollen)	Vertelde informatie
C1.	
C2.	

C.3. Protocollen en procedures voor validatie van het onderzoek

C.3.1. Planning van de validatiesessie

Tijd	Activiteit	Materialen
5 min	Kennismaking Doel: Informatie delen over de workshop en andere praktische zaken Leden helpen elkaar te leren kennen, zodat ze meer relaxed in de workshop zitten en ik meer uit de workshop krijg Activiteiten: 1. <u>Mezelf introduceren</u> – Vertel wie ik ben, wat ik doe op dit moment en wat mijn ervaring is met silo's om te laten zien hoe kort het rondje langs de velden kan 2. <u>Rondje langs de velden</u> – Vraag elk lid om in een paar zinnen uit te leggen wie ze zijn, wat hun ervaring is met silo's en wat ze doen op dit moment. 3. <u>Agenda controle</u> – Leg in het kort de agenda uit 4. <u>Huishoudelijke zaken</u> – Leg uit waar de toiletten zijn, waar de koffie en thee is 5. <u>Deel hand-outs uit</u> – Hand-outs zorgen ervoor dat de leden dingen herinneren van de workshop Activiteiten voor mij naast leiden workshop: 1. Bijhouden van de tijd en het aangeven als de tijd bijna om is, zodat er geen vertraging is op dit onderdeel	Agenda Hand-outs Begrippenlijst
5 min	Algemene introductie Doel: Leden in het onderwerp voor de workshop krijgen. In het kort weergeven wat er in het programmaboekje staat en wat het doel is van de workshop. Activiteiten: 1. <u>Doel introduceren</u> – Uitleggen dat ik duidelijk wil krijgen of de stellingen de optimale situatie zijn en of het mogelijk is om deze optimale situatie te bereiken, uitleggen wat optimale situatie inhoud 2. <u>Onderwerp introduceren</u> – Vertel wat silo's zijn, wat de onderlinge relaties zijn, wat de causale relaties zijn 3. <u>Rondvraag</u> – Vraag elk lid of ze nog vragen hebben over het doel, de algemene introductie en het programmaboekje Activiteiten voor mij naast leiden workshop: 1. Bijhouden van de tijd en het aangeven als de tijd bijna om is, zodat er geen vertraging is op dit onderdeel	Doel op een slide Definitie silo's op een slide Onderlinge relaties op een slide (met causale relaties in het rood)
3 min	Valideringsronde dimensiesilo - Introductie Doel: Leden kennis geven over de dimensiesilo Activiteiten: 1. <u>Uitleg dimensiesilo</u> – Uitleggen wat de dimensiesilo is, wat de voor- en nadelen van de dimensiesilo zijn en onderlinge (causale) relaties 2. <u>Uitleg vormen dimensiesilo</u> – Uitleggen dat er verschillende vormen zijn Activiteiten voor mij naast leiden workshop: 1. Bijhouden van de tijd en het aangeven als de tijd bijna om is, zodat er geen vertraging is op dit onderdeel	Uitleg dimensiesilo op slide Voor- en nadelen op slide Vormen van dimensiesilo op slide

15 min	Valideringsronde dimensiesilo – Discussie stelling Doel: Een gezamenlijk mening vormen over wat er mogelijk is als optimale situatie binnen bouwcombinaties met betrekking tot de dimensiesilo Stelling: 1. Het niet hebben van een ruimtelijke en tijdsgebonden dimensiesilo is de optimale situatie bij bouwcombinaties, wat inhoud dat de medewerkers op 1 locatie zitten, medewerkers bij elkaar geplaatst zijn, het bouwproject niet is opgedeeld in fases en alle medewerkers vanaf de start van het project onderdeel zijn van de bouwcombinatie Vragen bij stelling: 1. Is wat gesteld is de optimale situatie? 2. Moeten er onderdelen worden toegevoegd om het beheersbaar te maken? 3. In hoeverre kunnen we naar een project zonder dimensiesilo toe? Activiteiten: 1. <u>Introduceren stelling</u>– Uitleggen wat de stelling is (1 minuut) 2. <u>Uitleg regels flip-over</u> 3. <u>Geef de groep 3 minuten om een mening te vormen en die op te schrijven</u> 4. <u>Rondje langs de velden</u> – De meningen over de vragen behorende bij de stelling worden per vraag geïnventariseerd (2 minuten) 5. <u>Discussie</u> – Alle meningen worden gebruikt om te discussiëren en daarmee een gezamenlijke mening te vormen over de stelling (9 minuten) Activiteiten voor mij naast leiden workshop: 1. Bijhouden van de tijd en het aangeven als de tijd bijna om is, zodat er geen vertraging is op dit onderdeel 2. Punten op de flip-over zetten	Stelling dimensiesilo op slide Flip-over met hierop al de vragen staan
7 min	Valideringsronde dimensiesilo – Afsluiting Doel: De validering van de stelling met betrekking tot de dimensiesilo afsluiten Activiteiten: 1. <u>Hoofdpijnen geven</u>– Uitleggen wat de hoofdpijnen in de discussie zijn en wat de gezamenlijke mening is(antwoord op de vragen vanuit de groep) 2. <u>Rondvraag</u> – Ieder lid de mogelijkheid geven om vragen te stellen Activiteiten voor mij naast leiden workshop: 1. Bijhouden van de tijd en het aangeven als de tijd bijna om is, zodat er geen vertraging is op dit onderdeel	
3 min	Valideringsronde middelensilo - Introductie Doel: Leden kennis geven over de middelensilo Activiteiten: 1. <u>Uitleg middelensilo</u> – Uitleggen wat de middelensilo is, wat de voor- en nadelen van de middelensilo zijn en onderlinge (causale) relaties 2. <u>Uitleg vormen middelensilo</u> – Uitleggen dat er verschillende vormen zijn Activiteiten voor mij naast leiden workshop: 1. Bijhouden van de tijd en het aangeven als de tijd bijna om is, zodat er geen vertraging is op dit onderdeel	Uitleg middelensilo op slide Voor- en nadelen op slide Vormen van middelensilo op slide

15 min	Valideringsronde middelensilo – Discussie stelling Doel: Een gezamenlijk mening vormen over wat er mogelijk is als optimale situatie binnen bouwcombinaties met betrekking tot de middelensilo Stelling: 1. Het niet hebben van een arbeid, geld, materiaal, materieel en technologie middelensilo is de optimale situatie bij bouwcombinaties, wat inhoud dat arbeid niet verdeeld is in manuren per projectteam, er 1 gemeenschappelijk budget is, er gemeenschappelijk gebruik van materiaal is, er een globale en gedetailleerde planning (voor een kleiner stuk van de globale planning) voor de hele bouwcombinatie is, er gemeenschappelijk gebruik van materieel is en er geen verdeling in toegankelijkheid van technologieën is Vragen bij stelling: 1. Is wat gesteld is de optimale situatie? 2. Moeten er onderdelen worden toegevoegd om het beheersbaar te maken? 3. In hoeverre kunnen we naar een project zonder middelensilo toe? Activiteiten: 1. <u>Introduceren stelling</u>– Uitleggen wat de stelling is (1 minuut) 2. <u>Geef de groep 5 minuten om een mening te vormen en die op te schrijven</u> 3. <u>Rondje langs de velden</u> – De meningen over de vragen behorende bij de stelling worden per vraag geïnventariseerd (2 minuten) 4. <u>Discussie</u> – Alle meningen worden gebruikt om te discussiëren en daarmee een gezamenlijke mening te vormen over de stelling (9 minuten) Activiteiten voor mij naast leiden workshop: 1. Bijhouden van de tijd en het aangeven als de tijd bijna om is, zodat er geen vertraging is op dit onderdeel 2. Punten op de flip-over zetten	Stelling middelensilo op slide Flip-over met hierop al de vragen staan
5 min	Valideringsronde middelensilo – Afsluiting Doel: De validering van de stelling met betrekking tot de middelensilo afsluiten Activiteiten: 1. <u>Hoofdpijnen geven</u>– Uitleggen wat de hoofdpijnen in de discussie zijn en wat de gezamenlijke mening is (antwoord op de vragen vanuit de groep) 2. <u>Rondvraag</u> – Ieder lid de mogelijkheid geven om vragen te stellen Activiteiten voor mij naast leiden workshop: 1. Bijhouden van de tijd en het aangeven als de tijd bijna om is, zodat er geen vertraging is op dit onderdeel	
3 min	Valideringsronde processilo – Introductie Doel: Leden kennis geven over de processilo Activiteiten: 1. <u>Uitleg processilo</u> – Uitleggen wat de dimensiesilo is, wat de voor- en nadelen van de processilo zijn en onderlinge (causale) relaties 2. <u>Uitleg vormen processilo</u> – Uitleggen dat er verschillende vormen zijn 3. <u>Uitleg dat enige vorm van processilo nodig is</u> – Uitleggen dat enige vorm van de processilo nodig is en uitleggen wat informatiemomenten zijn Activiteiten voor mij naast leiden workshop: 1. Bijhouden van de tijd en het aangeven als de tijd bijna om is, zodat er geen vertraging is op dit onderdeel	Uitleg processilo op slide Voor- en nadelen op slide Vormen van processilo op slide

29 min	Valideringsronde processilo – Discussie stelling Doel: Een eigen mening vormen over wat er mogelijk is als optimale situatie binnen bouwcombinaties met betrekking tot de processilo Stellingen: 1. Een gedragsprocessilo is een noodzakelijk kwaad binnen bouwcombinatie, waarbij het verminderen van de negatieve effecten van gedragsprocessilo's aan de hand van informatiemomenten die voldoen aan 4 voorwaarden optimaal zijn voor de omgang met gedragsprocessilo's binnen bouwcombinaties. De voorwaarden zijn: inhoud moet gaan over of betrekking hebben op het project, plenair informatie delen over stand van zaken gehele project, moet interactief deel bevatten en medewerkers moeten door elkaar gezet worden 2. Het niet hebben van een werkprocessilo is de optimale situatie bij bouwcombinaties, wat inhoud dat de werkprocessen een samenhangend geheel vormen, de controle en coördinatie niet wordt gehouden per subsysteem en de prestatiebeoordeling gedaan wordt op het aandeel van de afdeling en/of discipline voor de bouwcombinatie in plaats van het resultaat van een specifiek subsysteem Vragen bij stelling 1: 1. Klopt het, dat een bouwcombinaties zonder gedragsprocessilo niet mogelijk is? 2. Is wat gesteld is de optimale situatie voor de omgang met gedragsprocessilo? 3. Moeten er onderdelen worden toegevoegd om mogelijk te maken? Vragen bij stelling 2: 1. Is wat gesteld is de optimale situatie? 2. Moeten er onderdelen worden toegevoegd om het mogelijk te maken? 3. In hoeverre kunnen we naar een project zonder silo's toe? Activiteiten: 1. <u>Introduceren stelling 1</u>– Uitleggen wat de stelling is (1 minuut) 2. <u>Geef de groep 3 minuten om een mening te vormen en die op te schrijven</u> 6. <u>Rondje langs de velden stelling 1</u> – De meningen over de vragen behorende bij de stelling worden per vraag geïnventariseerd (2 minuten) 3. <u>Discussie stelling 1</u> – Alle meningen worden gebruikt om te discussiëren en daarmee een gezamenlijke mening te vormen over de stelling (8 minuten) 4. <u>Introduceren stelling 2</u>– Uitleggen wat de stelling is (1 minuut) 5. <u>Geef de groep 3 minuten om een mening te vormen en die op te schrijven</u> 6. <u>Rondje langs de velden stelling 2</u> – De meningen over de vragen behorende bij de stelling worden per vraag geïnventariseerd (2 minuten) 7. <u>Discussie stelling 2</u> – Alle meningen worden gebruikt om te discussiëren en daarmee een gezamenlijke mening te vormen over de stelling (8 minuten) Activiteiten voor mij naast leiden workshop: 1. Bijhouden van de tijd en het aangeven als de tijd bijna om is, zodat er geen vertraging is op dit onderdeel 2. Punten op de flip-over zetten	Stelling processilo op slide Flip-over met hierop al de vragen staan
5 min	Valideringsronde processilo – Afsluiting Doel: De validering van de stelling met betrekking tot de processilo afsluiten. Activiteiten: 1. <u>Hoofddlijnen geven</u>– Hoofddlijnen en gezamenlijke mening uitleggen 2. <u>Rondvraag</u>– Ieder lid de mogelijkheid geven om vragen te stellen Activiteiten voor mij naast leiden workshop: 1. Bijhouden van de tijd en het aangeven als de tijd bijna om is, zodat er geen vertraging is op dit onderdeel	

10 min	Pauze	
3 min	Valideringsronde silogedrag - Introductie Doel: Leden kennis geven over de silogedrag. Activiteiten: 1. <u>Uitleg silogedrag</u> – Uitleggen wat de silogedrag is, wat de voor- en nadelen van de silogedrag zijn en onderlinge (causale) relaties 2. <u>Uitleg vormen silogedrag</u> – Uitleggen dat er verschillende vormen zijn Activiteiten voor mij naast leiden workshop: 1. Bijhouden van de tijd en het aangeven als de tijd bijna om is, zodat er geen vertraging is op dit onderdeel	Uitleg silogedrag op slide Voor- en nadelen op slide Vormen van silogedrag op slide
33 min	Valideringsronde silogedrag – Discussie stelling Doel: Een gezamenlijk mening vormen over wat er mogelijk is als optimale situatie binnen bouwcombinaties met betrekking tot de silogedrag. Stelling: 1. Het hebben van een middelensilo leidt tot het hebben van silogedrag 2. Het hebben van een werkprocessilo op het gebied van prestatiebeoordeling of controle leidt tot het hebben van silogedrag 3. Het niet hebben van silogedrag is de optimale situatie binnen bouwcombinaties, wat inhoud dat medewerkers gemotiveerd zijn om te communiceren of samen te werken met andere afdelingen en/of disciplines binnen de bouwcombinatie, handelingen verricht zijn voor de gehele bouwcombinatie en managementacties gericht zijn op de verantwoordelijkheid dat de afdeling en/of discipline kan integreren met het gehele systeem Vragen bij stelling 1&2: 1. Is de causale relatie correct? 2. Is dit herkent in bouwprojecten? 3. Moeten er onderdelen worden toegevoegd om mogelijk te maken? Vragen bij stelling 3: 1. Is wat gesteld is de optimale situatie? 2. Moeten er onderdelen worden toegevoegd om het mogelijk te maken? 3. In hoeverre kunnen we naar een project zonder silo's toe? Activiteiten: 1. <u>Introduceren stellingen 1 & 2</u> – Uitleggen wat de stellingen zijn (1 minuut) 2. <u>Geef de groep 3 minuten om een mening te vormen en die op te schrijven</u> 3. <u>Rondje langs de velden stelling 1</u> – De meningen over de vragen behorende bij de stelling worden per vraag geïnventariseerd (2 minuten) 4. <u>Discussie stelling 1</u> – Alle meningen worden gebruikt om te discussiëren en daarmee een gezamenlijke mening te vormen over de stelling (5 minuten) 5. <u>Rondje langs de velden stelling 2</u> – De meningen over de vragen behorende bij de stelling worden per vraag geïnventariseerd (2 minuten) 6. <u>Discussie stelling 2</u> – Alle meningen worden gebruikt om te discussiëren en daarmee een gezamenlijke mening te vormen over de stelling (5 minuten) 7. <u>Geef de groep 3 minuten om een mening te vormen en die op te schrijven</u> 8. <u>Rondje langs de velden stelling 3</u> – De meningen over de vragen behorende bij de stelling worden per vraag geïnventariseerd (2 minuten) 9. <u>Discussie stelling 3</u> – Alle meningen worden gebruikt om te discussiëren en daarmee een gezamenlijke mening te vormen over de stelling (10 minuten)	Stelling silogedrag op slide Flip-over met hierop al de vragen staan

	Activiteiten voor mij naast leiden workshop: 1. Bijhouden van de tijd en het aangeven als de tijd bijna om is, zodat er geen vertraging is op dit onderdeel 2. Punten op flip-over zetten	
5 min	Valideringsronde silogedrag – Afsluiting Doel: De validering van de stelling met betrekking tot de silogedrag afsluiten Activiteiten: 1. <u>Hoofdpijnen geven</u>– Uitleggen wat de hoofdpijnen in de discussie zijn en wat de gezamenlijke mening is (antwoord op de vragen vanuit de groep) 2. <u>Rondvraag</u>– Ieder lid de mogelijkheid geven om vragen te stellen Activiteiten voor mij naast leiden workshop: 1. Bijhouden van de tijd en het aangeven als de tijd bijna om is, zodat er geen vertraging is op dit onderdeel	
4 min	Valideringsronde silomentaliteit - Introductie Doel: Leden kennis geven over de silomentaliteit Activiteiten: 1. <u>Uitleg silomentaliteit</u> – Uitleggen wat de silomentaliteit is, wat de voor- en nadelen van de silomentaliteit zijn en onderlinge (causale) relaties 2. <u>Uitleg vormen silomentaliteit</u> – Uitleggen dat er verschillende onderdelen zijn Activiteiten voor mij naast leiden workshop: 1. Bijhouden van de tijd en het aangeven als de tijd bijna om is, zodat er geen vertraging is op dit onderdeel	Uitleg silomentaliteit op slide Voor- en nadelen op slide Vormen van silomentaliteit op slide
15 min	Valideringsronde silomentaliteit – Discussie stelling Doel: Een gezamenlijk mening vormen over wat er mogelijk is als optimale situatie binnen bouwcombinaties met betrekking tot de silomentaliteit Stelling: 1. Het niet hebben van silomentaliteit is de optimale situatie bij bouwcombinaties, wat inhoud dat medewerkers sociale identificatie toepassen op de bouwcombinatie en niet op afdelingen en/of disciplines van de bouwcombinatie Vragen bij stelling: 1. Is wat gesteld is de optimale situatie? 2. Moeten er onderdelen worden toegevoegd om het mogelijk te maken? 3. In hoeverre kunnen we naar een project zonder silo's toe? Activiteiten: 1. <u>Introduceren stelling</u>– Uitleggen wat de stelling is (1 minuut) 2. <u>Geef de groep 3 minuten om een mening te vormen en die op te schrijven</u> 3. <u>Rondje langs de velden</u> – De meningen over de vragen behorende bij de stelling worden per vraag geïnventariseerd (2 minuten) 4. <u>Discussie</u> – Alle meningen worden gebruikt om te discussiëren en daarmee een gezamenlijke mening te vormen over de stelling (8 minuten) Activiteiten voor mij naast leiden workshop: 1. Bijhouden van de tijd en het aangeven als de tijd bijna om is, zodat er geen vertraging is op dit onderdeel 2. Punten op flip-over zetten	Stelling silomentaliteit op slide Flip-over met hierop al de vragen staan

5 min	Valideringsronde silomentaliteit – Afsluiting Doel: De validering van de stelling met betrekking tot de silomentaliteit afsluiten Activiteiten: 1. <u>Hoofdpijnen geven</u>– Uitleggen wat de hoofdpijnen in de discussie zijn en wat de gezamenlijke mening is (antwoord op de vragen vanuit de groep) 2. <u>Rondvraag</u>– Ieder lid de mogelijkheid geven om vragen te stellen Activiteiten voor mij naast leiden workshop: 1. Bijhouden van de tijd en het aangeven als de tijd bijna om is, zodat er geen vertraging is op dit onderdeel	
10 min	Afsluiting Doel: Valideringssessie afronden Bedanken voor de medewerking Uitleg geven over wat ze krijgen wanneer ik de workshop heb uitgewerkt Activiteiten: 1. <u>Hoofdpijnen</u>– In hoofdpijnen aangeven: a. In hoeverre het niet hebben van silo's de optimale situatie is? b. In hoeverre er onderdelen nodig zijn om het bouwproject beheersbaar te houden? 2. <u>Rondvraag</u>– Ieder lid de mogelijkheid geven om vragen te stellen 3. <u>Bedanken</u>– De leden bedanken voor hun hulp en tijd 4. <u>Vervolg uitleggen</u>– Aangeven, dat een samenvatting (resultaat voor in mijn validatierapport per stelling) naar de leden opgestuurd wordt Activiteiten voor mij naast leiden workshop: 1. Bijhouden van de tijd en het aangeven als de tijd bijna om is, zodat er geen vertraging is op dit onderdeel	

C.3.2. PowerPoint presentatie voor de validatiesessie

Het overbruggen van silo's

Validatie afstudeeronderzoek
Cynthia Wertwijn

Agenda

Start	End	Titel
14:00	14:05	1 Kennismaking
14:05	14:10	2 Algemene introductie
14:10	14:35	3 Valideringsronde - Dimensiesilo
14:35	14:58	4 Valideringsronde - Middelensilo
14:58	15:35	5 Valideringsronde - Processilo
15:35	15:45	6 Pauze
15:45	16:25	8 Valideringsronde - Silogedrag
16:26	16:50	9 Valideringsronde - Silomentaliteit
16:50	17:00	10 Afsluiting

Valideringsronde
 Introductie
 Discussie stelling(en)
 Afsluiting

Kennismaking

- Wie ben je?
- Wat doe je op dit moment?
- Wat is je ervaring met silo's?

- Cynthia Wertwijn
- Afstuderen bij DHM & Universiteit Twente
Master student CM&E
- Theorie gelezen, 2 bouwcombinaties geobserveerd en gesproken

Algemene introductie

Doel workshop

Algemene Introductie

- Inzicht geven in silo's
- Een gezamenlijke mening te vormen over de mogelijke optimale situatie met betrekking tot silo's
 - Wat is de optimale situatie met betrekking tot silo's binnen de bouw?
 - In hoeverre kunnen we naar een bouwproject zonder silo's toe?
 - Welke onderdelen hebben we nodig om de optimale situatie te bereiken?

Silo's (1)

Algemene introductie

- Een hoge, zelfstandige en onafhankelijke cilindervormige opslagplaats voor stort- en bulkgoederen, zoals graan en cement.

Het is ook een metafoor voor een subsysteem dat een zelfstandige onafhankelijke eenheid is

Silo's (2)

Algemene Introductie

- Causale relaties
 - Silomentaliteit - Silogedrag
 - Tijdsgebonden dimensiesilo -> Processilo

Optimale situatie

Algemene Introductie

- Silo's
 - Negatieve effecten

ORZAKEN VOOR RAALDOSTEN IN BOUWVEILIGHEID

Jaar	Problemen in veiligheid	Overeenkomst met internationale best practice	Overeenkomst met internationale best practice	Overeenkomst met internationale best practice
2005	0.05	0.05	0.05	0.05
2006	0.05	0.05	0.05	0.05
2008	0.05	0.05	0.05	0.05

Optimale situatie

Algemene Introductie

- Silo's
 - Negatieve effecten
 - Positieve effecten

Optimale situatie

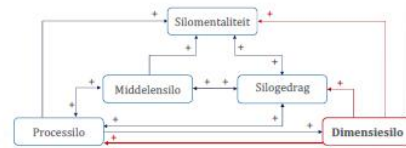
Algemene Introductie

- Silo's
 - Negatieve effecten
 - Positieve effecten
- Bouwcombinatie
 - Complex & dynamische omgeving
 - Verschillende specialisaties
- Optimale situatie
 - De beste omgang met silo's binnen bouwcombinaties

Valideringsronde - Dimensiesilo

Introductie - Onderlinge verbanden

Valideringsronde - Dimensiesilo



Introductie - Effecten

Valideringsronde - Dimensiesilo

- Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder de dimensiesilo
- Ekaar niet leren kennen
- Laagkosten
- Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie
- Geen standpunten en zorgen delen
- Kost minder geld voor bewerkstelligen communicatie en interactie dan zonder de dimensiesilo
- Met vertraging ontdekken van en inspelen op veranderingen van en mismatch met andere afdelingen/disciplines¹
- Minder synergie dan zonder de dimensiesilo
- Minder taak over schrijdende innovatie dan zonder de dimensiesilo
- Miscommunicatie
- Missen kennis van elkaar
- Missen van begrip voor elkaars situatie
- Onduidelijkheden over de integratie van afdelingen/disciplines
- Productiviteit van taak overschrijdend werk lager dan zonder de dimensiesilo
- Vertraging bij taak overschrijdend werk
- Verhoogde risico's ten opzichte van het niet hebben van de dimensiesilo

¹ Dit effect is niet aanwezig bij de ruimtelijke dimensiesilo

Introductie Elementen

Valideringsronde - Dimensiesilo



- Ruimtelijke dimensiesilo
 - Afstand tussen afdelingen/disciplines
 - Ruimtelijke verdeling tussen afdelingen/disciplines
- Tijdsgebonden dimensiesilo
 - Tijdsgebonden verdeling tussen afdelingen/disciplines
 - Afscheiding tussen afdelingen/disciplines

Stelling

Valideringsronde - Dimensiesilo

Het niet hebben van een ruimtelijke en tijdsgebonden dimensiesilo is de optimale situatie bij bouwcombinaties.

Type dimensiesilo	Inhoud van de stelling
Ruimtelijke dimensiesilo	1. De medewerkers op 1 locatie 2. Medewerkers bij elkaar plaatsen
Tijdsgebonden dimensiesilo	1. Het bouwproject niet opdelen in fasen 2. Medewerkers (van elke fase van het project) vanaf de start van het project aanwezig hebben de bouwcombinatie

Afsluiting

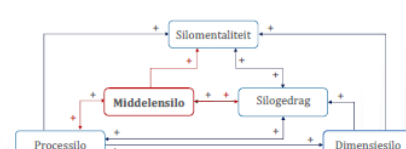
Valideringsronde - Dimensiesilo



Valideringsronde - Middelensilo

Introductie - Onderlinge verbanden

Valideringsronde - Middelensilo



Introductie - Elementen

Valideringsronde - Middelensilo



- Arbeid middelensilo
 - Manuren verdeeld in afdelingen/disciplines
- Geld middelensilo
 - Budget/Omzet verdeeld in afdelingen/disciplines
- Materiaal middelensilo
 - Materiaal verdeeld in afdelingen/disciplines
- Materieel middelensilo
 - Materieel verdeeld in afdelingen/disciplines
- Technologie middelensilo
 - Toegankelijkheid van technologie verschilt per afdeling/discipline

Introductie - Effecten

Valideringsronde - Middelensilo

- Aandacht gericht op beste resultaat afdeling/discipline
- Aandacht gericht op discussies tussen afdelingen/disciplines over budgetten, titels en verantwoordelijkheden voor fouten
- Coördinatie over subsystemen onmogelijk of lastig¹
- Dubbel werk of overlap in werk¹
- Gaten tussen subsystemen in het werk of het missen van werk
- Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie
- Gebruik van middelen hoger dan nodig is
- Met vertraging ontdekken van en inspelen op veranderingen van en mismatch met andere afdelingen/disciplines
- Minder synergie dan zonder de middelensilo
- Minder taak over schrijdende innovatie dan zonder de middelensilo
- Missen kennis van elkaar¹
- Missen van begrip voor elkaars situatie¹
- Raakvlak problemen¹
- Onduidelijkheden over de integratie van afdelingen/disciplines¹
- Onenigheden en conflicten tussen afdelingen/disciplines
- Onjuiste toewijzing middelen over afdelingen/disciplines heen
- Prestatie van taak overschrijdend werk lager dan zonder de middelensilo
- Productiviteit van taak overschrijdend werk lager dan zonder de middelensilo
- Suboptimaal projectresultaat
- Verhoogde risico's ten opzichte van het niet hebben van de middelensilo
- Vertraging bij taak overschrijdend werk²

¹ Voor de technologie middelensilo is het effect binnen bouwcombinaties niet zeker.

Stelling

Valideringsronde - Middelenlo

Het niet hebben van een arbeid, geld, materiaal, materieel en technologie middelenlo is de optimale situatie bij bouwcombinaties.

Type middelenlo	Inhoud van de stelling
Arbeid middelenlo	1. Arbeid is niet verdeeld in manuren per afdeling/discipline
Geld middelenlo	1. Er is 1 gemeenschappelijk budget
Materiaal middelenlo	1. Materiaal is voor gemeenschappelijk gebruik
Materieel middelenlo	1. Materieel is voor gemeenschappelijk gebruik 2. Er is een globale planning en gedetailleerde planning, voor een kleiner stuk van de globale planning, voor de gehele combinatie
Technologie middelenlo	1. Er is geen verdeling in toegankelijkheid van technologieën

Afsluiting

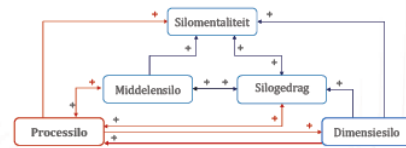
Valideringsronde - Middelenlo



Valideringsronde - Processilo

Introductie - Onderlinge verbanden

Valideringsronde - Processilo



Introductie - Elementen

Valideringsronde - Processilo

- Gedragprocessen
 - Besluitvormingsprocessen
 - Communicatieprocessen (overlegstructuur, activiteiten)
- Werkprocessen
 - Operationele werkprocessen (ontwerproces, uitvoeringsproces)
 - Administratieve werkprocessen (planningsproces, prestatieeringsproces, controle & coördinatie)



Introductie - Effecten

Valideringsronde - Processilo

- Aandacht gericht op beste resultaat afdeling/discipline
- Faalkosten¹
- Gaten tussen afdelingen/disciplines in het werk of het missen van werk¹
- Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie
- Geen standpunten en zorgen delen¹
- Kost minder geld of tijd voor bewerkstelligen kennis en informatie deling dan zonder de processilo
- Meerwerk bij of meer herdoen van taak overschrijdend werk
- Met vertraging ontdekken van en inspelen op veranderingen van en mismatch met andere afdelingen/disciplines
- Minder taak over schrijdende Innovatie dan zonder processilo
- Miscommunicatie¹
- Missen kennis van elkaar
- Missen van begrip voor elkaars situatie¹
- Raakvlak problemen
- Onenigheden en conflicten tussen afdelingen/disciplines
- Onjuiste toewijzing middelen over afdelingen/disciplines heen
- Prestatie van taak overschrijdend werk lager dan zonder de processilo
- Productiviteit van niet taak overschrijdend werk hoger dan zonder de processilo²
- Productiviteit van taak overschrijdend werk lager dan zonder de processilo²
- Verhoogde risico's ten opzichte van het niet hebben van de barrière

¹ Dit effect geldt alleen voor de gedragprocessilo

Stelling - Gedragprocessilo

Valideringsronde - Processilo

Een gedragprocessilo is een noodzakelijk kwaad binnen bouwcombinatie, waarbij het verminderen van de negatieve effecten van gedragprocessilo's aan de hand van informatiemomenten, die voldoen aan 4 voorwaarden, optimaal zijn voor de omgang met gedragprocessilo's binnen bouwcombinaties.

De 4 voorwaarden zijn:

- Inhoud moet gaan over of betrekking hebben op het project
- Pienaire informatie over stand van zaken gehele project
- Interactief deel bevatten
- Medewerkers moeten door elkaar gezet worden

Let op: wanneer er een tijdsgebonden dimensiesilo is, is er ook een gedragprocessilo

Stelling - Werkprocessilo

Valideringsronde - Processilo

Het niet hebben van een werkprocessilo is de optimale situatie bij bouwcombinaties, wat inhoudt dat:

- De werkprocessen een samenhangend geheel vormen
- Controle en coördinatie niet wordt gehouden per afdeling/discipline
- De prestatiebeoordeling gedaan wordt op het aandeel van de afdeling/discipline voor de combinatie in plaats van het resultaat van een specifieke afdeling/discipline

Let op: wanneer er een tijdsgebonden dimensiesilo is, is er ook een werkprocessilo

Afsluiting

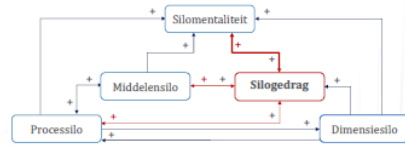
Valideringsronde - Processilo



Valideringsronde - Silogedrag

Introductie – Onderlinge verbanden

Valideringsronde - Silogedrag



Introductie - Elementen

Valideringsronde - Silogedrag

- Menselijk silogedrag
 - Missen van de wens of motivatie om te communiceren of samenwerken met andere afdelingen/disciplines
 - Handelingen verrichten voor de afdeling/discipline in plaats van voor de bouwcombinatie
- Management silogedrag
 - Gebrek aan begrip en/of de verspreiding van de afhankelijkheden binnen de afdeling/discipline
 - Niet bijsturen op de integratie van de afdeling/discipline met de bouwcombinatie
 - Het sturen en beoordelen van de afdeling/discipline los van de andere afdelingen/disciplines



Introductie - Effecten

Valideringsronde - Silogedrag

- Aandacht gericht op beste resultaat afdeling/discipline
- Aandacht gericht op discussies tussen afdelingen/disciplines over budgetten, tijds en verantwoordelijkheden voor fouten
- Beheersbare componenten voor het project¹
- Coördinatie over afdelingen/disciplines onmogelijk of lastig²
 - Dubbel werk of overlap in werk²
 - Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie²
 - Faalkosten²
 - Meer werk bij of meer herdoen van taak overschrijdend werk
- Minder taak over schrijdende innovatie dan zonder silogedrag²
- Missen kennis van elkaar
- Missen van begrip voor elkaars situatie
- Raakvlak problemen
- Onenigheden en conflicten tussen subsystemen
- Prestatie van taak overschrijdend werk lager dan zonder silogedrag
- Productiviteit van taak overschrijdend werk lager dan zonder silogedrag
- Suboptimaal projectresultaat²
- Verhoogde risico's ten opzichte van het niet hebben van silogedrag

¹ Deze effecten gelden niet voor menselijk silogedrag
² Deze effecten gelden niet voor management silogedrag

Stellingen – Causale relatie

Valideringsronde - Silogedrag

1. Het hebben van een middelensilo leidt tot het hebben van silogedrag.
2. Het hebben van een werkprocessilo op het gebied van prestatiebeoordeling of controle leidt tot het hebben van silogedrag.

Stelling – Optimale situatie

Valideringsronde - Silogedrag

Het niet hebben van silogedrag is de optimale situatie binnen bouwcombinaties, wat inhoudt dat:

1. Medewerkers gemotiveerd zijn om te communiceren of samenwerken met andere afdelingen/disciplines binnen de bouwcombinatie
2. Handelingen verricht zijn voor de gehele bouwcombinatie
3. Management acties gericht zijn op de verantwoordelijkheid dat de afdeling/disciplines kan integreren met het gehele bouwproject

Let op: wanneer er silomentaliteit is, is er ook silogedrag

Afsluiting

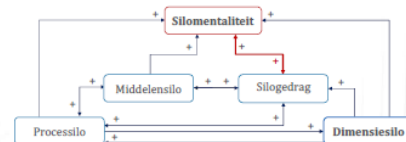
Valideringsronde - Silogedrag



Valideringsronde - Silomentaliteit

Introductie – Onderlinge verbanden

Valideringsronde - Silomentaliteit



Introductie – Effecten

Valideringsronde - Silomentaliteit

- Afbakend werk willen doen
- Effecten van silo's op het resultaat zien als effecten van silo's op eigen afdeling/discipline
- De mogelijkheden die individuen zien voor het wel of niet hebben van de van silo's

Introductie - Elementen

Valideringsronde - Silomentaliteit



Stelling

Valideringsronde - Silomentaliteit

Het niet hebben van silomentaliteit is de optimale situatie bij bouwcombinaties, wat inhoudt dat medewerkers sociale identificatie toepassen op de bouwcombinatie en niet op een afdeling/discipline van de bouwcombinatie

Let op: wanneer er silogedrag is, is er ook silomentaliteit

Afsluiting

Een gezamenlijke mening te vormen over de mogelijke optimale situatie met betrekking tot silo's

- Wat is de optimale situatie met betrekking tot silo's binnen de bouw?
- In hoeverre kunnen we naar een bouwproject zonder silo's toe?
- Welke onderdelen hebben we nodig om de optimale situatie te bereiken?



Afsluiting

Valideringsronde - Silomentaliteit



Bedankt voor de aandacht
Zijn er nog vragen?



D. Resultaten van het onderzoek

D.1. Relaties tussen soorten silo's binnen bouwcombinaties

In deze subbijlage zijn de relaties tussen de soorten silo's uit het theoretisch kader getoetst aan de vier toetsingsgebieden voor dit onderzoek.

D.1.1. *Invloed van de dimensiesilo*

De dimensiesilo heeft volgens het theoretisch kader een versterkende invloed op de mensensilo. Deze invloed is in de literatuur beschreven en bij beide bouwcombinaties herkend. Een eigenschap van de dimensiesilo, de afscheiding in communicatie en interactie, heeft invloed op silogedrag. De afscheiding resulteert in een gebrek aan informatie over de hele bouwcombinatie (Joustra et al., 2012; Senaratne & Ruwanpura, 2015; Spekkink, 2009). Waardoor handelen naar de hele bouwcombinatie niet mogelijk is (Fawcett et al., 2015; Fenwick et al., 2009). Bovendien maakt deze afscheiding de onderlinge afhankelijkheid en wat afdelingen en/of disciplines van elkaar nodig hebben onduidelijk (Chen et al., 2008; Joustra et al., 2012). Hierdoor mist de motivatie om onderling te communiceren of samen te werken (Chen et al., 2008; Senaratne & Ruwanpura, 2015). De invloed op de motivatie in communicatie en samenwerking is ook herkend binnen de bestudeerde bouwcombinaties. De dimensiesilo zorgt daar voor een drempel in de motivatie. Het lopen naar een andere ruimte of bellen naar individuen op een andere locatie is bijvoorbeeld een drempel in de communicatie. Een dimensiesilo versterkt ook de andere subsoort van de mensensilo, namelijk silomentaliteit. Bij de bestudeerde bouwcombinaties zorgt een dimensiesilo voor sociale identificatie en categorisatie. Er is bijvoorbeeld gezegd dat 'zij daar en wij hier zitten' of dat 'wij nu bezig zijn en zij er dan aan het werk kunnen'. Met 'zij' refereren de medewerkers van combinatie A naar andere afdelingen en/of disciplines. Bij combinatie B refereert 'zij' naar het ontwerpteam. Tijdens de interviews is deze invloed benoemd. De manager Projectbeheersing vertelt bijvoorbeeld *"Je bent minder een aparte afdeling, omdat je minder met je afdeling apart zit"*.

Daarnaast heeft de dimensiesilo volgens het theoretisch kader een versterkende invloed op de werk- en gedragsprocessilo. De literatuur ondersteunt het theoretisch kader in de versterkende invloed op de werkprocessilo. De dimensiesilo versterkt de black-box van werkprocessen (Joustra et al., 2012; Wentzel et al., 2005). Door bijvoorbeeld afdelingen en/of disciplines af te scheiden in tijd, is kennis overgedragen na afronding (Frag et al., 2015; Spekkink, 2009). Dit levert een black-box op (Joustra et al., 2012; Wentzel et al., 2005). Deze invloed is ook genoemd in de bestudeerde bouwcombinaties. Daarbij is in de bouwcombinaties herkend, dat de dimensiesilo invloed heeft op de gedragsprocessilo. Afdelingen en/of disciplines nemen informatie van andere afdelingen en/of disciplines niet mee in bijvoorbeeld de besluitvorming. Door de afscheiding in communicatie en interactie is die informatie er namelijk niet. Ook de literatuur beschrijft, dat door deze afscheiding informatie uit andere afdelingen en/of disciplines niet meegenomen zijn in gedragsprocessen (Fawcett et al., 2015; Senaratne & Ruwanpura, 2015).

Naast de versterkende invloed beschrijft het theoretisch kader een causaal verband. De aanwezigheid van een tijdsgebonden dimensiesilo houdt in dat er ook een processilo is. Dit causaal verband is in de literatuur over bouwcombinaties en projectorganisaties beschreven (Fawcett et al., 2015; Wentzel et al., 2005). Daarbij is het herkend bij de observatie van combinatie A. De bouwcombinatie heeft een tijdgebonden dimensiesilo voor de nazorg fase. De informatie voor die fase is hierdoor niet meegenomen in de processen. Tijdens de vergaderingen is bijvoorbeeld gezegd: *'daar moet onderhoud maar over nadenken'*.

D.1.2. *Invloed van de mensensilo*

Het theoretisch kader geeft aan, dat de aanwezigheid van de ene subsoort inhoud dat de andere subsoort mensensilo aanwezig is. Deze relatie is in de literatuur naar bouwcombinaties en projectorganisaties niet beschreven. Bij de bouwcombinaties is dit wel genoemd door de medewerkers. Medewerkers geven aan dat het ergens naar handelen inhoud dat er zo ook over gedacht is. Daarbij is aangegeven, dat het hebben van silomentaliteit ervoor zorgt dat individuen handelen naar de vooroordelen die ze hebben over anderen. Dit is ook herkend in de observaties bij beide bouwcombinaties. Tijdens de observaties is silogedrag herkend, waarbij de oorsprong komt uit silomentaliteit. De disciplineleiders van combinatie A roepen bijvoorbeeld naar elkaar 'je moet van jullie probleem niet ons probleem maken'. Bij combinatie B is bijvoorbeeld gehandeld naar het projectdoel zonder het ontwerpteam. De redenen zijn elke iets in de trant van 'zij horen niet bij ons'. Dat is een kenmerk van silomentaliteit. Kortom, de causale relatie onderling is ook bij bouwcombinaties aanwezig.

Naast de onderlinge relatie, heeft silogedrag ook invloed op de andere soorten silo's. Silogedrag heeft een versterkende invloed op de middelensilo en processilo. De versterkende invloed van silogedrag op de middelensilo is in de literatuur over bouwcombinaties benoemd. Door silogedrag zijn middelen afgeschermd en bewaakt om het best mogelijke resultaat voor het team te behalen (Fawcett et al., 2015; Gruneberg & Hughes, 2006). Het afschermen van middelen kan ook bestaan uit het vormen van een grens op voor die middelen (Fawcett et al., 2015; Gruneberg & Hughes, 2006). Die middelen worden hierdoor specifiek voor een afdeling en/of discipline (Daniels et al., 2014; Fawcett et al., 2015). Dit is bij combinatie A ook herkend. Er is een bijvoorbeeld integrale planning gemaakt, maar de managers houden los een eigen planning bij. De integraal ontwerpleider vertelt in zijn interview dat de integrale planning aangepast moet worden, zodat de managers de integrale planning willen bijhouden in plaats van een eigen planning te willen maken. Daarnaast is zijn er integrale technologieën bij combinatie A, maar slaan individuen werk op in een andere plek, waardoor er alsnog een technologie middelensilo ontstaat. Silogedrag heeft ook een versterkende invloed op de processilo. Silogedrag houdt in dat beslissingen genomen worden op basis van wat het beste is voor de eigen afdeling en/of discipline. Dit zorgt ervoor, dat in de gedragsprocessen de input en argumentatie van andere afdelingen en/of disciplines afzijdig gehouden wordt (Fawcett et al., 2015; McCarney & Gibb, 2012; Spekkink, 2009). Daarbij zorgt het voor een afscheiding in kennis en informatie, wat een eigenschap van de processilo is (Fellows & Liu, 2012; McCarney & Gibb, 2012). In de interviews bij combinatie A is naar voren gekomen dat een communicatieproces kan worden opgesteld, maar dat het management dit proces naar de eigen hand zet of op een andere manier uitvoert. Wanneer het communicatieproces aangepast wordt, maakt het management de beslissing om afdelingen en/of disciplines wel of niet onderdeel van bijvoorbeeld een overleg te maken, zoals manager Procesbeheersing uitlegt. Aangezien de relatie tussen silogedrag en de processilo in de literatuur en bij combinatie A herkend is, is de relatie aanwezig volgens de toetsingscriteria.

Silomentaliteit heeft daarentegen geen versterkende of verzwakkende invloed op de subsoorten silo's. Silomentaliteit beïnvloedt wel de kijk van medewerkers op silo's, zoals aangegeven in het theoretisch kader. Bij beide bouwcombinaties is dit herkend. Er zijn drie manieren waarop het beeld door silomentaliteit beïnvloed is binnen de bouwcombinaties. Ten eerste, beoordelen individuen het resultaat van werk door silomentaliteit niet als het resultaat voor de bouwcombinatie. De individuen kijken hierdoor namelijk naar het resultaat voor de eigen afdeling en/of discipline. Ten tweede, willen individuen door silomentaliteit het werk afgebakend houden. De individuen willen verschillen in het werk hebben om silomentaliteit in stand te houden. Het afscheiden van bijvoorbeeld informatie, zorgt voor verschillende afdelingen en/of disciplines met eigen informatie. Als laatste, zijn individuen door silomentaliteit niet geneigd om een geheel te vormen met andere afdelingen en/of disciplines dan de groep waar ze zich aan identificeren. De groep waar individuen zich aan identificeren verschilt voor die individuen namelijk van de andere afdelingen en/of disciplines. De eerste twee manieren zijn alleen herkend bij combinatie A. De derde manier is bij

zowel combinatie A als combinatie B herkend. De aanwezigheid van deze drie manieren zijn in het hoofdrapport toegelicht. Daarom is hier niet dieper ingegaan in de bijlage.

D.1.3. *Invloed van de middelensilo*

De middelensilo heeft volgens het theoretisch kader een versterkende invloed op de processilo. Deze invloed is beschreven in literatuur naar bouwcombinaties. Door de middelensilo heeft de ene afdeling en/of discipline wel en de andere niet bepaalde kennis over het project (Daniels et al., 2014; Lin, 2013; Senaratne & Ruwanpura, 2015; Spekkink, 2009). De informatie van afdelingen en/of disciplines buiten een proces is hierdoor niet meegenomen in het proces (Fawcett et al., 2015; Lin, 2013; McCarney & Gibb, 2012; Senaratne & Ruwanpura, 2015; Spekkink, 2009). Deze relatie is ook herkend binnen combinatie A. De disciplineleiders hebben bijvoorbeeld informatie van andere disciplines niet meegenomen in de besluiten voor hun discipline. Bovendien zeggen medewerkers dingen als 'maar we zijn er vanuit gegaan dat jullie...'.

Het theoretisch kader beschrijft ook een versterkende invloed van de middelensilo op de mensensilo. Deze relatie is in de literatuur alleen beschreven voor silogedrag. Door de middelensilo is de toegevoegde waarde voor de eigen afdeling en/discipline nodig voor het niet hebben van silogedrag (Fellows & Liu, 2012; Spekkink, 2009). Een middelensilo maakt de inhoud voor samenwerking of communicatie namelijk niet duidelijk (Daniels et al., 2014; Fawcett et al., 2015; Fellows & Liu, 2012). Acties voor het behalen van overkoepelende doelen is hierdoor secundair geworden aan actie voor de afdeling en/of discipline (Kusuma, 2014). De invloed van de middelensilo op silogedrag is ook bij combinatie A herkend. De motivatie om te communiceren met de ontwerp afdeling mist bijvoorbeeld bij de afdeling werkvoorbereiding en uitvoer. De uitvoerders geven als reden, dat de afdelingen uitvoer en werkvoorbereiding een eigen ontwerper hebben. Tussen deze afdeling is de motivatie in communicatie en samenwerking aanwezig. De uitvoerders vertellen hierbij dat de afdelingen een ontwerper delen en die ontwerper overeenstemming tussen de afdelingen nodig heeft. Combinatie B heeft alleen een middelensilo met het ontwerpteam, waardoor deze relatie niet herkend is. De medewerkers van combinatie B herkennen deze relatie wel uit voorgaande projecten. Bovendien zorgt de middelensilo volgens de medewerkers van beide bouwcombinaties voor silomentaliteit. Medewerkers kijken hierdoor naar wat wel en niet bij 'hun' hoort. Met 'hun' refereren de medewerkers naar de eigen afdeling en/of discipline. Het doen van activiteiten voor een andere afdeling is dan als lastig ervaren, omdat de kosten op dat moment bijvoorbeeld niet binnen die afdeling vallen.

D.1.4. *Invloed van de processilo*

Het theoretisch kader beschrijft een versterkende invloed tussen de gedragsprocessilo en werkprocessilo. Deze relatie is bij de bestudeerde bouwcombinaties herkend. Door de gedragsprocessilo's zijn afdelingen en/of disciplines buitengesloten. Kennis van die afdelingen en/of disciplines mist hierdoor in de vergaderingen en bij de afdelingen en/of disciplines die in de vergaderingen zitten. Hierdoor vormen de werkprocessen meer een black-box. Volgens de literatuur versterkt de afscheiding in communicatie en interactie ook een black-box in werkprocessen (Fawcett et al., 2015; Lin, 2013; McCarney & Gibb, 2012; Senaratne & Ruwanpura, 2015; Spekkink, 2009). Andersom zorgt de afscheiding in informatie van werkprocessilo's ervoor dat die kennis niet meegenomen is in de gedragsprocessen (Fawcett et al., 2015; Senaratne & Ruwanpura, 2015). De medewerkers herkennen ook de invloed van werkprocessilo's op gedragsprocessilo's.

Het theoretisch kader geeft daarnaast aan dat de processilo een versterkende invloed heeft op de dimensiesilo. Deze relatie is bij de bestudeerde bouwcombinaties en in literatuur over bouwcombinaties naar voren gekomen. Gedragsprocessen brengen afdelingen en/of disciplines op dezelfde tijd en/of in de zelfde ruimte samen. Werkprocessen brengen informatie over deze afdelingen en/of disciplines samen. Dit

verkleint de dimensiesilo ten opzichte van het niet bewerkstelligen van de interacties (Farag et al., 2015; Wentzel et al., 2005; Wijnen & Storm, 2007). De medewerkers van de bouwcombinatie hebben hier meerdere voorbeelden voor genoemd. De medewerkers geven onder andere aan dat het meenemen van de uitvoerder bij het ontwerpproces de tijdsgebonden dimensiesilo vermindert.

Verder heeft de processilo een versterkende invloed op de middelensilo. De invloed van de processilo op de middelensilo is alleen bij de bestudeerde bouwcombinaties herkend. Het uitsluiten van afdelingen en/of disciplines in een proces houdt in dat er geen integrale activiteiten rond middelen gehouden zijn. Door het houden van activiteiten per afdeling en/of discipline over middelen, vormen er verdelingen in middelen per proces. Daarbij is het proces bij combinatie A een black-box voor afdelingen en/of disciplines buiten het proces en andersom. De leden van het proces hebben hierdoor geen inzicht in de middelen die de andere afdelingen en/of disciplines gebruiken. Hierdoor zijn de middelen verdeeld in afdelingen en/of disciplines waar wel inzicht over is.

Het theoretisch kader geeft ook aan, dat de processilo een versterkende invloed heeft op silomentaliteit. In de literatuur is de aanwezigheid van deze relatie rond silomentaliteit niet bestudeerd. Deze relatie is wel herkend in de bestudeerde bouwcombinaties. Door processilo's vormen de individuen sociale identificatie met de afdelingen en/of disciplines binnen de processilo. Daarbij ontstaat er sociale categorisatie naar de rest van de bouwcombinatie. De medewerkers van beide bouwcombinaties noemen hier meerdere voorbeelden van. Een voorbeeld dat regelmatig langs komt, gaat over de relatie tussen de afdeling ontwerp en uitvoer. Door de afdeling ontwerp te laten besluiten over het ontwerp zonder input van de afdeling uitvoer, krijgt afdeling uitvoer het beeld 'zij van ontwerp bedenken iets dat wij dan moeten uitvoeren'. Daarnaast krijgen de ontwerpers het gevoel dat 'zij, de uitvoerders, niet begrijpen waarom wij van ontwerp iets zo bedacht hebben'. Daarnaast is de versterkende invloed van de processilo op silogedrag in de theorie beschreven. De medewerkers van de bouwcombinaties herkennen deze relatie. Deze relatie is ook beschreven in de literatuur. Het buitensluiten van een afdeling en/of discipline versterkt de neiging om te handelen naar de eigen afdeling en/of discipline (Chen, 2007; Fawcett et al., 2015; Hall, 1980). Door bijvoorbeeld de prestatie te beoordelen op een afdeling en/of discipline, heeft die afdeling en/of discipline de neiging om te richten op de eigen prestatie onafhankelijk van de rest (Chen, 2007; Fawcett et al., 2015; Hall, 1980). De afdelingen en/of disciplines bewaken vervolgens hun prestatie (Fawcett et al., 2015). Dit remt de behoefte om te samen te werken en te handelen naar het projectdoel (Farag et al., 2015; Fawcett et al., 2015; Hall, 1980).

D.2. Effect van silo's binnen bouwcombinaties

D.2.1. *Effect van de dimensiesilo*

Afscheiding van communicatie en interactie

Tabel 2: Aanwezigheid van de effecten van dimensiesilo in afscheiding van communicatie en interactie erkend binnen de literatuur naar bouwprojecten en projectorganisaties

Effecten van dimensiesilo in afscheiding van communicatie en interactie	Erkend in de literatuur gericht op	
	Bouwprojecten	Projectorganisaties
Elkaar niet leren kennen	Nee	Ja (Cramton, 2002; Nardi & Whittaker, 2002)
Faalkosten	Ja (CBS, 2009; EIB & CBS, 2008; USP Marketing Consultancy, 2008)	Ja (USP Marketing Consultancy, 2008)
Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie	Ja (Chen, 2007; Farag et al., 2015; Spekkink, 2009)	Ja (Nardi & Whittaker, 2002)
Geen standpunten en zorgen delen	Nee	Nee
Met vertraging ontdekken van veranderingen en mismatch tussen afdelingen en/of disciplines	Ja (Chen, 2007)	Ja (Chen, 2007; Nardi & Whittaker, 2002)
Miscommunicatie	Nee	Ja (Nardi & Whittaker, 2002)
Missen kennis van elkaar	Ja (Chen, 2007)	Nee
Onduidelijkheden over de integratie van afdelingen en/of disciplines	Nee	Nee
Productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo	Nee	Ja (Nardi & Whittaker, 2002)
Risico's hoger dan zonder silo's	Nee	Ja (Cramton, 2002; Nardi & Whittaker, 2002)
Toepassingen kosten minder geld of tijd dan die voor het niet hebben van silo's	Ja (Al-Jibouri, 2014)	Ja (Nardi & Whittaker, 2002; Olson et al., 2002)
Vertraging bij taakoverschrijdend werk	Ja (Farag et al., 2015; Spekkink, 2009)	Nee

Tabel 3: De afdelingen waar het effect van dimensiesilo op bouwprojecten in afscheiding van communicatie en interactie zijn herkend door medewerkers van de afdelingen

Legenda		Herkend door medewerkers van de bouwcombinaties in de afdeling						
Symbool	Betekenis	Omgevingsmanagement	Projectbeheersing	Projectmanagement	Technisch management ¹	Ontwerp ²	Uitvoer ²	Werkvoorbereiding
A	Alleen herkend bij combinatie A							
B	Alleen herkend bij combinatie B							
	Erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties							
	Niet erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties							
Effecten van dimensiesilo in afscheiding van communicatie en interactie								
Elkaar niet leren kennen		B	B	B	A	A	A	A
Faalkosten				B				A
Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie		B	B	B		A	A	A
Geen standpunten en zorgen delen					A			A
Met vertraging ontdekken van veranderingen en mismatch tussen afdelingen en/of disciplines			B		A			A
Miscommunicatie			B					A
Missen kennis van elkaar		B	B	B	A	A	A	
Onduidelijkheden over de integratie van afdelingen en/of disciplines		B						
Productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo					A	A		
Risico's hoger dan zonder silo's			B					
Toepassingen kosten minder geld of tijd dan die voor het niet hebben van silo's			A		A			A
Vertraging bij taakoverschrijdend werk			A	B				

¹ Combinatie A heeft deze afdeling niet. De afdeling is een samenvoeging van de afdelingen ontwerp, werkvoorbereiding en uitvoer van combinatie A

² Combinatie B heeft de afdeling technisch management die vervolgens opgedeeld is in de afdelingen ontwerp, werkvoorbereiding en uitvoer. Alleen met medewerkers van de afdeling werkvoorbereiding en de technisch manager is bij combinatie B gesproken

Fysieke grens tussen afdelingen en/of disciplines

Tabel 4: Aanwezigheid van de effecten van dimensiesilo in fysieke grens tussen afdelingen en/of disciplines erkend binnen de literatuur naar bouwprojecten en projectorganisaties

Effecten van dimensiesilo in fysieke grens tussen afdelingen en/of disciplines	Erkend in de literatuur gericht op	
	Bouwprojecten	Projectorganisaties
Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo	Nee	Ja (Nardi & Whittaker, 2002; Olson et al., 2002)
Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie	Nee	Ja (Cramton, 2002; Nardi & Whittaker, 2002)
Geen standpunten en zorgen delen	Nee	Nee
Meerwerk bij of meer herdoen van taakoverschrijdend werk	Nee	Ja (Wijnen & Storm, 2007)
Met vertraging ontdekken van veranderingen en mismatch tussen afdelingen en/of disciplines	Nee	Ja (Wijnen & Storm, 2007)
Minder taakoverschrijdende innovatie dan zonder silo	Nee	Ja (Nardi & Whittaker, 2002)
Missen kennis van elkaar	Nee	Ja (Olson et al., 2002)
Missen van begrip voor elkaars situatie	Ja (Wong et al., 2008)	Nee
Motivatie aanstekelijk binnen de groep (ook gebrek aan motivatie)	Nee	Ja (Olson et al., 2002)
Onduidelijkheden over de integratie van afdelingen en/of disciplines	Nee	Ja (Cramton, 2002)
Productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo	Nee	Ja (Nardi & Whittaker, 2002; Olson et al., 2002)
Productiviteit van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo	Nee	Ja (Olson et al., 2002)
Vertraging bij taakoverschrijdend werk	Ja (Chen, 2007)	Ja (Olson et al., 2002)

Tabel 5: De afdelingen waar het effect van dimensiesilo op bouwprojecten in fysieke grens tussen afdelingen en/of disciplines zijn herkend door medewerkers van de afdelingen

Legenda		Herkend door medewerkers van de bouwcombinaties in de afdeling						
Symbool	Betekenis	Omgevingsmanagement	Projectbeheersing	Projectmanagement	Technisch management ¹	Ontwerp ²	Uitvoer ²	Werkvoorbereiding
A	Alleen herkend bij combinatie A							
B	Alleen herkend bij combinatie B							
	Erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties							
	Niet erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties							
Effecten van dimensiesilo in fysieke grens tussen afdelingen en/of disciplines								
Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo						A		B
Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie			A	B		A		
Geen standpunten en zorgen delen			B		A	A	A	
Meerwerk bij of meer herdoen van taakoverschrijdend werk			B		A		A	A
Met vertraging ontdekken van veranderingen en mismatch tussen afdelingen en/of disciplines					A	A		A
Minder taakoverschrijdende innovatie dan zonder silo			A	B	A		A	
Missen kennis van elkaar		B				A		B
Missen van begrip voor elkaars situatie						A		
Motivatie aanstekelijk binnen de groep (ook gebrek aan motivatie)			B					
Onduidelijkheden over de integratie van afdelingen en/of disciplines			B					
Productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo								
Productiviteit van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo		B			A	A	A	
Vertraging bij taakoverschrijdend werk			B			A		

¹ Combinatie A heeft deze afdeling niet. De afdeling is een samenvoeging van de afdelingen ontwerp, werkvoorbereiding en uitvoer van combinatie A

² Combinatie B heeft de afdeling technisch management die vervolgens opgedeeld is in de afdelingen ontwerp, werkvoorbereiding en uitvoer. Alleen met medewerkers van de afdeling werkvoorbereiding en de technisch manager is bij combinatie B gesproken

D.2.2. Effect van de mensensilo

Menselijk silogedrag

Tabel 6: Aanwezigheid van de effecten van menselijk silogedrag erkend binnen de literatuur naar bouwprojecten en projectorganisaties

Effecten van menselijk silogedrag	Erkend in literatuur gericht op	
	Bouwprojecten	Projectorganisaties
Aandacht gericht op beste resultaat afdeling en/of discipline	Ja (Suresh & Egbu, 2006)	Nee
Aandacht gericht op discussies over budgetten, titels en verantwoordelijkheden	Nee	Nee
Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo	Nee	Nee
Coördinatie over afdelingen en/of disciplines onmogelijk of lastig	Ja (Fellows & Liu, 2012; McCarney & Gibb, 2012)	Nee
Dubbel werk of overlap in werk	Nee	Nee
Faalkosten	Ja (Fellows & Liu, 2012)	Nee
Meerwerk bij of meer herdoen van taakoverschrijdend werk	Ja (Fellows & Liu, 2012; McCarney & Gibb, 2012)	Nee
Minder taakoverschrijdende innovatie dan zonder silo	Ja (Chen, 2007)	Ja (Fawcett et al., 2015; Nardi & Whittaker, 2002; Olson et al., 2002)
Missen kennis van elkaar	Ja (Fellows & Liu, 2012)	Nee
Onenigheden en conflicten tussen afdelingen en/of disciplines	Nee	Nee
Prestatie van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo	Nee	Ja (Nardi & Whittaker, 2002)
Prestatie van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo	Nee	Ja (Olson et al., 2002)
Productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo	Nee	Ja (Nardi & Whittaker, 2002)
Productiviteit van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo	Nee	Ja (Olson et al., 2002)
Raakvlakproblemen	Ja (Chen, 2007; Daniels et al., 2014; Fellows & Liu, 2012; McCarney & Gibb, 2012)	Ja (Olson et al., 2002)
Risico's hoger dan zonder silo's	Ja (Chen, 2007; Daniels et al., 2014; Farag et al., 2015; Fellows & Liu, 2012; Joustra et al., 2012; McCarney & Gibb, 2012; Noordhuis, 2011; Spekkink, 2009)	Ja (Fawcett et al., 2015)
Specialisatie	Nee	Nee
Suboptimaal resultaat	Nee	Nee

Tabel 7: De afdelingen waar het effect van menselijk silogedrag zijn herkend door medewerkers van de afdelingen

Legenda		Herkend door medewerkers van de bouwcombinaties in de afdeling					
Symbool	Betekenis	Omgevingsmanagement	Projectbeheersing	Projectmanagement	Technisch management ¹	Ontwerp ²	Uitvoer ²
A	Alleen herkend bij combinatie A						
B	Alleen herkend bij combinatie B						
	Erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties						
	Niet erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties						
Effecten van menselijk silogedrag							
Aandacht gericht op beste resultaat afdeling en/of discipline		B	A	A			
Aandacht gericht op discussies over budgetten, titels en verantwoordelijkheden		B		A			A
Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo					A		A
Coördinatie over afdelingen en/of disciplines onmogelijk of lastig		B			A	A	
Dubbel werk of overlap in werk		A					A
Faalkosten			A	B		A	B
Meerwerk bij of meer herdoen van taakoverschrijdend werk		A	A	B		A	A
Minder taakoverschrijdende innovatie dan zonder silo		B		A			A
Missen kennis van elkaar				A		A	A
Onenigheden en conflicten tussen afdelingen en/of disciplines				A	B		
Prestatie van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo							
Prestatie van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo		B					A
Productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo					A	A	
Productiviteit van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo							
Raakvlakproblemen		B	A				A
Risico's hoger dan zonder silo's				B	A		A
Specialisatie					A	A	
Suboptimaal resultaat			A	A			A

¹ Combinatie A heeft deze afdeling niet. De afdeling is een samenvoeging van de afdelingen ontwerp, werkvoorbereiding en uitvoer van combinatie A

Management silogedrag

Tabel 8: Aanwezigheid van de effecten van management silogedrag erkend binnen de literatuur naar bouwprojecten en projectorganisaties

Effecten van dimensiesilo in afscheiding van communicatie en interactie	Erkend in literatuur gericht op	
	Bouwprojecten	Projectorganisaties
Aandacht gericht op beste resultaat afdeling en/of discipline	Nee	Nee
Aandacht gericht op discussies over budgetten, titels en verantwoordelijkheden	Nee	Nee
Beheersbaarheid van componenten van een organisatie	Nee	Ja (Fawcett et al., 2015)
Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie	Nee	Nee
Minder taakoverschrijdende innovatie dan zonder silo	Nee	Nee
Missen kennis van elkaar	Ja (Mullan et al., 2015; Spekkink, 2009)	Nee
Missen van begrip voor elkaars situatie	Ja (Wong et al., 2008)	Nee
Prestatie van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo	Ja (Spekkink, 2009)	Nee
Raakvlakproblemen	Nee	Ja (Olson et al., 2002)
Risico's hoger dan zonder silo's	Ja (Spekkink, 2009)	Nee

Tabel 9: De afdelingen waar het effect van management silogedrag zijn herkend door medewerkers van de afdelingen

Legenda		Herkend door medewerkers van de bouwcombinaties in de afdeling						
Symbool	Betekenis	Omgevingsmanagement	Projectbeheersing	Projectmanagement	Technisch management ¹	Ontwerp ²	Uitvoer ²	Werkvoorbereiding
A	Alleen herkend bij combinatie A							
B	Alleen herkend bij combinatie B							
	Erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties							
	Niet erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties							
Effecten van management silogedrag								
Aandacht gericht op beste resultaat afdeling en/of discipline			B		A	A		
Aandacht gericht op discussies over budgetten, titels en verantwoordelijkheden		B		A				A
Beheersbaarheid van componenten van een organisatie		B	A					
Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie				B	A			A
Minder taakoverschrijdende innovatie dan zonder silo		B						
Missen kennis van elkaar				B	A	A		A
Missen van begrip voor elkaars situatie		B			A			A
Prestatie van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo								
Raakvlakproblemen		B		B	A		A	
Risico's hoger dan zonder silo's				B	A		A	

¹ Combinatie A heeft deze afdeling niet. De afdeling is een samenvoeging van de afdelingen ontwerp, werkvoorbereiding en uitvoer van combinatie A

² Combinatie B heeft de afdeling technisch management die vervolgens opgedeeld is in de afdelingen ontwerp, werkvoorbereiding en uitvoer. Alleen met medewerkers van de afdeling werkvoorbereiding en de technisch manager is bij combinatie B gesproken

D.2.3. Effect van de middelensilo

Afscheiding van kennis en informatie

Tabel 10: Aanwezigheid van de effecten van middelensilo in afscheiding van kennis en informatie erkend binnen de literatuur naar bouwprojecten en projectorganisaties

Effecten van middelensilo in afscheiding van kennis en informatie	Erkend in de literatuur gericht op	
	Bouwprojecten	Projectorganisaties
Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo	Nee	Ja (Olson et al., 2002)
Coördinatie over afdelingen en/of disciplines onmogelijk of lastig	Nee	Ja (Olson et al., 2002)
Dubbel werk of overlap in werk	Nee	Nee
Gaten in het werk of het missen van werk	Nee	Nee
Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie	Nee	Ja (Olson et al., 2002)
Meerwerk bij of meer herdoen van taakoverschrijdend werk	Nee	Ja (Fawcett et al., 2015; Wijnen & Storm, 2007)
Missen kennis van elkaar	Ja (Chen, 2007; Farag et al., 2015; Fellows & Liu, 2012; Joustra et al., 2012; Spekkink, 2009)	Nee
Missen van begrip voor elkaars situatie	Nee	Nee
Onduidelijkheden over de integratie van afdelingen en/of disciplines	Ja (Farag et al., 2015; Joustra et al., 2012; Spekkink, 2009)	Nee
Onjuiste toewijzing middelen over afdelingen en/of disciplines heen	Ja (Fellows & Liu, 2012)	Nee
Prestatie van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo	Ja (Farag et al., 2015; Joustra et al., 2012; Spekkink, 2009)	Ja (Fawcett et al., 2015)
Productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo	Nee	Ja (Olson et al., 2002)
Raakvlakproblemen	Ja (Farag et al., 2015; Joustra et al., 2012; Spekkink, 2009)	Ja (Fawcett et al., 2015)
Specialisatie	Nee	Ja (Olson et al., 2002)
Vertraging bij taakoverschrijdend werk	Nee	Nee

Tabel 11: De afdelingen waar het effect van middelensilo op bouwprojecten in afscheiding van kennis en informatie zijn herkend door medewerkers van de afdelingen

Legenda		Herkend door medewerkers van de bouwcombinaties in de afdeling						
Symbool	Betekenis	Omgevingsmanagement	Projectbeheersing	Projectmanagement	Technisch management ¹	Ontwerp ²	Uitvoer ²	Werkvoorbereiding
A	Alleen herkend bij combinatie A							
B	Alleen herkend bij combinatie B							
	Erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties							
	Niet erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties							
Effecten van middelensilo in afscheiding van kennis en informatie								
Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo								
Coördinatie over afdelingen en/of disciplines onmogelijk of lastig		B			A	A		
Dubbel werk of overlap in werk		A			B			
Gaten in het werk of het missen van werk						A		
Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie		A						
Meerwerk bij of meer herdoen van taakoverschrijdend werk					A		A	
Missen kennis van elkaar				B		A		
Missen van begrip voor elkaars situatie			B	B			A	
Onduidelijkheden over de integratie van afdelingen en/of disciplines		A	B					
Onjuiste toewijzing middelen over afdelingen en/of disciplines heen								
Prestatie van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo								
Productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo								
Raakvlakproblemen		A			A	A		A
Specialisatie								
Vertraging bij taakoverschrijdend werk			A	B	A		A	A

¹ Combinatie A heeft deze afdeling niet. De afdeling is een samenvoeging van de afdelingen ontwerp, werkvoorbereiding en uitvoer van combinatie A

² Combinatie B heeft de afdeling technisch management die vervolgens opgedeeld is in de afdelingen ontwerp, werkvoorbereiding en uitvoer. Alleen met medewerkers van de afdeling werkvoorbereiding en de technisch manager is bij combinatie B gesproken

Fysieke grens tussen afdelingen en/of disciplines

Tabel 12: Aanwezigheid van de effecten van middelensilo in fysieke grens tussen afdelingen en/of disciplines erkend binnen de literatuur naar bouwprojecten en projectorganisaties

Effecten van middelensilo in fysieke grens tussen afdelingen en/of disciplines	Erkend in literatuur gericht op	
	Bouwprojecten	Projectorganisaties
Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo	Nee	Ja (Nardi & Whittaker, 2002)
Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie	Nee	Nee
Meerwerk bij of meer herdoen van taakoverschrijdend werk	Nee	Ja (Wijnen & Storm, 2007)
Met vertraging ontdekken van veranderingen en mismatch tussen afdelingen en/of disciplines	Ja (Chen, 2007; Spekkink, 2009)	Nee
Minder taakoverschrijdende innovatie dan zonder silo	Ja (Fellows & Liu, 2012)	Nee
Missen kennis van elkaar	Ja (Fellows & Liu, 2012)	Nee
Onduidelijkheden over de integratie van afdelingen en/of disciplines	Ja (Fellows & Liu, 2012)	Nee
Productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo	Nee	Ja (Nardi & Whittaker, 2002; Olson et al., 2002)
Productiviteit van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo	Nee	Ja (Olson et al., 2002)
Raakvlakproblemen	Nee	Ja (Olson et al., 2002)
Risico's hoger dan zonder silo's	Ja (Farag et al., 2015; Fellows & Liu, 2012; Spekkink, 2009)	Nee
Specialisatie	Nee	Nee
Suboptimaal resultaat	Nee	Nee

Tabel 13: De afdelingen waar het effect van dimensiesilo op bouwprojecten in fysieke grens tussen afdelingen en/of disciplines zijn herkend door medewerkers van de afdelingen

Legenda		Herkend door medewerkers van de bouwcombinaties in de afdeling						
Symbool	Betekenis	Omgevingsmanagement	Projectbeheersing	Projectmanagement	Technisch management ¹	Ontwerp ²	Uitvoer ²	Werkvoorbereiding
A	Alleen herkend bij combinatie A							
B	Alleen herkend bij combinatie B							
	Erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties							
	Niet erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties							
Effecten van middelensilo in fysieke grens tussen afdelingen en/of disciplines								
Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo			B					
Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie		A						
Meerwerk bij of meer herdoen van taakoverschrijdend werk				A		A		
Met vertraging ontdekken van veranderingen en mismatch tussen afdelingen en/of disciplines		A						
Minder taakoverschrijdende innovatie dan zonder silo			A	B	A		A	
Missen kennis van elkaar		A	B			A		
Onduidelijkheden over de integratie van afdelingen en/of disciplines						A	A	A
Productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo								
Productiviteit van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo								
Raakvlakproblemen			B					
Risico's hoger dan zonder silo's								
Specialisatie								
Suboptimaal resultaat			B		A		A	

¹ Combinatie A heeft deze afdeling niet. De afdeling is een samenvoeging van de afdelingen ontwerp, werkvoorbereiding en uitvoer van combinatie A

² Combinatie B heeft de afdeling technisch management die vervolgens opgedeeld is in de afdelingen ontwerp, werkvoorbereiding en uitvoer. Alleen met medewerkers van de afdeling werkvoorbereiding en de technisch manager is bij combinatie B gesproken

Onafhankelijkheid in middelen

Tabel 14: Aanwezigheid van de effecten van middelensilo in onafhankelijkheid van afdelingen en/of disciplines erkend binnen de literatuur naar bouwprojecten en projectorganisaties

Effecten van middelensilo in onafhankelijkheid in middelen tussen afdelingen en/of disciplines	Erkend in literatuur gericht op	
	Bouwprojecten	Projectorganisaties
Aandacht gericht op beste resultaat afdeling en/of discipline	Ja (Spekkink, 2009)	Nee
Aandacht gericht op discussies over budgetten, titels en verantwoordelijkheden	Nee	Nee
Beheersbaarheid van componenten van een organisatie	Ja (Daniels et al., 2014; Fellows & Liu, 2012)	Nee
Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo	Nee	Ja (Nardi & Whittaker, 2002)
Coördinatie over afdelingen en/of disciplines onmogelijk of lastig	Ja (Daniels et al., 2014; Fellows & Liu, 2012)	Nee
Dubbel werk of overlap in werk	Nee	Nee
Gaten in het werk of het missen van werk	Nee	Nee
Gebruik van middelen hoger dan nodig is	Ja (Fellows & Liu, 2012)	Nee
Onenigheden en conflicten tussen afdelingen en/of disciplines	Nee	Nee
Productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo	Nee	Ja (Nardi & Whittaker, 2002)
Raakvlakproblemen	Nee	Ja (Olson et al., 2002)
Risico's hoger dan zonder silo's	Ja (Daniels et al., 2014; Spekkink, 2009)	Nee
Specialisatie	Nee	Nee
Suboptimaal resultaat	Nee	Nee

Tabel 15: De afdelingen waar het effect van middelensilo op bouwprojecten in onafhankelijkheid van afdelingen en/of disciplines zijn herkend door medewerkers van de afdelingen

Legenda		Herkend door medewerkers van de bouwcombinaties in de afdeling						
Symbool	Betekenis	Omgevingsmanagement	Projectbeheersing	Projectmanagement	Technisch management ¹	Ontwerp ²	Uitvoer ²	Werkvoorbereiding
A	Alleen herkend bij combinatie A							
B	Alleen herkend bij combinatie B							
	Erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties							
	Niet erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties							
Effecten van middelensilo in onafhankelijkheid in middelen tussen afdelingen en/of disciplines								
Aandacht gericht op beste resultaat afdeling en/of discipline			B			A	A	B
Aandacht gericht op discussies over budgetten, titels en verantwoordelijkheden				B		A	A	
Beheersbaarheid van componenten van een organisatie				A				
Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo					A		A	A
Coördinatie over afdelingen en/of disciplines onmogelijk of lastig								
Dubbel werk of overlap in werk		A			B			
Gaten in het werk of het missen van werk						A		
Gebruik van middelen hoger dan nodig is				B	A		A	A
Onenigheden en conflicten tussen afdelingen en/of disciplines		B	B			A		
Productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo								
Raakvlakproblemen			B		A	A		
Risico's hoger dan zonder silo's								
Specialisatie								
Suboptimaal resultaat			B		A			A

¹ Combinatie A heeft deze afdeling niet. De afdeling is een samenvoeging van de afdelingen ontwerp, werkvoorbereiding en uitvoer van combinatie A

² Combinatie B heeft de afdeling technisch management die vervolgens opgedeeld is in de afdelingen ontwerp, werkvoorbereiding en uitvoer. Alleen met medewerkers van de afdeling werkvoorbereiding en de technisch manager is bij combinatie B gesproken

D.2.4. Effect van de processilo

Afscheiding van communicatie en interactie

Tabel 16: Aanwezigheid van de effecten van processilo in afscheiding van communicatie en interactie erkend binnen de literatuur naar bouwprojecten en projectorganisaties

Effecten van processilo in afscheiding van communicatie en interactie	Erkend in literatuur gericht op	
	Bouwprojecten	Projectorganisaties
Aandacht gericht op beste resultaat afdeling en/of discipline	Nee	Nee
Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo	Nee	Nee
Faalkosten	Ja (CBS, 2009; EIB & CBS, 2008; Spekkink, 2009; USP Marketing Consultancy, 2008)	Nee
Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie	Ja (Chen, 2007)	Nee
Geen standpunten en zorgen delen	Nee	Nee
Meerwerk bij of meer herdoen van taakoverschrijdend werk	Nee	Nee
Met vertraging ontdekken van veranderingen en mismatch tussen afdelingen en/of disciplines	Ja (Chen, 2007)	Ja (Nardi & Whittaker, 2002)
Minder taakoverschrijdende innovatie dan zonder silo	Nee	Nee
Miscommunicatie	Nee	Ja (Nardi & Whittaker, 2002)
Missen kennis van elkaar	Ja (Chen, 2007)	Ja (Fawcett et al., 2015)
Missen van begrip voor elkaars situatie	Ja (Wong et al., 2008)	Nee
Productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo	Nee	Nee
Productiviteit van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo	Ja (Fellows & Liu, 2012)	Nee
Risico's hoger dan zonder silo's	Ja (Farag et al., 2015; Spekkink, 2009)	Ja (Fawcett et al., 2015; Wijnen & Storm, 2007)
Specialisatie	Nee	Nee
Toepassingen kosten minder geld of tijd dan die voor het niet hebben van silo's	Nee	Ja (Nardi & Whittaker, 2002; Olson et al., 2002)
Vertraging bij taakoverschrijdend werk	Nee	Nee

Tabel 17: De afdelingen waar het effect van processilo op bouwprojecten in afscheiding van communicatie en interactie zijn herkend door medewerkers van de afdelingen

Legenda		Herkend door medewerkers van de bouwcombinaties in de afdeling					
Symbool	Betekenis	Omgevingsmanagement	Projectbeheersing	Projectmanagement	Technisch	Ontwerp ²	Uitvoer ²
A	Alleen herkend bij combinatie A						
B	Alleen herkend bij combinatie B						
	Erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties						
	Niet erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties						
Effecten van processilo in afscheiding van communicatie en interactie							
Aandacht gericht op beste resultaat afdeling en/of discipline		A	B	B	A		A
Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo							
Faalkosten			A	B	A		A
Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie						A	B
Geen standpunten en zorgen delen			A		A	A	
Meerwerk bij of meer herdoen van taakoverschrijdend werk							
Met vertraging ontdekken van veranderingen en mismatch tussen afdelingen en/of disciplines			A	B	A		A
Minder taakoverschrijdende innovatie dan zonder silo							
Miscommunicatie		B	B	B	A	A	
Missen kennis van elkaar				B		A	A
Missen van begrip voor elkaars situatie			B	B		A	
Productiviteit van niet taakoverschrijdend werk hoger dan zonder silo			A				A
Productiviteit van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo					A	A	
Risico's hoger dan zonder silo's					A	A	A
Specialisatie							
Toepassingen kosten minder geld of tijd dan die voor het niet hebben van silo's			A				A
Vertraging bij taakoverschrijdend werk			A	B	A	A	A

¹ Combinatie A heeft deze afdeling niet. De afdeling is een samenvoeging van de afdelingen ontwerp, werkvoorbereiding en uitvoer van combinatie A

² Combinatie B heeft de afdeling technisch management die vervolgens opgedeeld is in de afdelingen ontwerp, werkvoorbereiding en uitvoer. Alleen met medewerkers van de afdeling werkvoorbereiding en de technisch manager is bij combinatie B gesproken

Afscheiding van kennis en informatie

Tabel 18: Aanwezigheid van de effecten van processilo in afscheiding van kennis en informatie erkend binnen de literatuur naar bouwprojecten en projectorganisaties

Effecten van processilo in afscheiding van kennis en informatie	Erkend in literatuur gericht op	
	Bouwprojecten	Projectorganisaties
Aandacht gericht op beste resultaat afdeling en/of discipline	Nee	Nee
Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo	Nee	Nee
Coördinatie over afdelingen en/of disciplines onmogelijk of lastig	Nee	Ja (Fawcett et al., 2015)
Dubbel werk of overlap in werk	Nee	Nee
Gaten in het werk of het missen van werk	Nee	Nee
Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie	Nee	Nee
Meerwerk bij of meer herdoen van taakoverschrijdend werk	Nee	Ja (Fawcett et al., 2015; Wijnen & Storm, 2007)
Met vertraging ontdekken van veranderingen en mismatch tussen afdelingen en/of disciplines	Nee	Nee
Minder taakoverschrijdende innovatie dan zonder silo	Ja (Chen, 2007)	Ja (Fawcett et al., 2015)
Missen kennis van elkaar	Ja (Chen, 2007; Farag et al., 2015; Fellows & Liu, 2012; Joustra et al., 2012; Spekkink, 2009)	Ja (Fawcett et al., 2015)
Prestatie van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo	Nee	Ja (Olson et al., 2002)
Productiviteit van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo	Ja (Fellows & Liu, 2012)	Nee
Raakvlakproblemen	Ja (Farag et al., 2015; Joustra et al., 2012; Spekkink, 2009)	Ja (Fawcett et al., 2015)
Risico's hoger dan zonder silo's	Ja (Spekkink, 2009)	Ja (Fawcett et al., 2015)
Specialisatie	Nee	Nee
Toepassingen kosten minder geld of tijd dan die voor het niet hebben van silo's	Nee	Nee
Vertraging bij taakoverschrijdend werk	Nee	Nee

Tabel 19: De afdelingen waar het effect van processilo op bouwprojecten in afscheiding van kennis en informatie zijn herkend door medewerkers van de afdelingen

Legenda		Herkend door medewerkers van de bouwcombinaties in de afdeling						
Symbool	Betekenis	Omgevingsmanageme	Projectbeheersing	Projectmanagement	Technisch management ¹	Ontwerp ²	Uitvoer ²	Werkvoorbereiding
A	Alleen herkend bij combinatie A							
B	Alleen herkend bij combinatie B							
	Erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties							
	Niet erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties							
Effecten van processilo in afscheiding van kennis en informatie								
Aandacht gericht op beste resultaat afdeling en/of discipline		A			A			A
Beter kunnen concentreren op een specifieke taak dan zonder silo					A			A
Coördinatie over afdelingen en/of disciplines onmogelijk of lastig								
Dubbel werk of overlap in werk					B			B
Gaten in het werk of het missen van werk								
Gebrekkige of met vertraging uitwisseling van informatie		A		A		A		
Meerwerk bij of meer herdoen van taakoverschrijdend werk						A		B
Met vertraging ontdekken van veranderingen en mismatch tussen afdelingen en/of disciplines		A				A		
Minder taakoverschrijdende innovatie dan zonder silo					A			A
Missen kennis van elkaar		A						
Prestatie van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo		A			A		A	A
Productiviteit van taakoverschrijdend werk lager dan zonder silo								
Raakvlakproblemen			B		A		A	A
Risico's hoger dan zonder silo's			A		A			A
Specialisatie								
Toepassingen kosten minder geld of tijd dan die voor het niet hebben van silo's					A		A	A
Vertraging bij taakoverschrijdend werk					A			A

¹ Combinatie A heeft deze afdeling niet. De afdeling is een samenvoeging van de afdelingen ontwerp, werkvoorbereiding en uitvoer van combinatie A

² Combinatie B heeft de afdeling technisch management die vervolgens opgedeeld is in de afdelingen ontwerp, werkvoorbereiding en uitvoer. Alleen met medewerkers van de afdeling werkvoorbereiding en de technisch manager is bij combinatie B gesproken

Afdelingen en/of disciplines buitensluiten van een proces

Tabel 20: Aanwezigheid van de effecten van processilo in afdelingen en/of disciplines buitensluiten van een proces binnen de literatuur naar bouwprojecten en projectorganisaties

Effecten van processilo in afdelingen en/of disciplines buitensluiten van een proces	Erkend in literatuur gericht op	
	Bouwprojecten	Projectorganisaties
Aandacht gericht op beste resultaat afdeling en/of discipline	Ja (Suresh & Egbu, 2006)	Nee
Coördinatie over afdelingen en/of disciplines onmogelijk of lastig	Ja (Fellows & Liu, 2012; McCarney & Gibb, 2012)	Nee
Meerwerk bij of meer herdoen van taakoverschrijdend werk	Ja (Fellows & Liu, 2012; McCarney & Gibb, 2012)	Nee
Minder taakoverschrijdende innovatie dan zonder silo	Ja (Chen, 2007)	Ja (Fawcett et al., 2015)
Missen kennis van elkaar	Ja (Fellows & Liu, 2012)	Nee
Onenigheden en conflicten tussen afdelingen en/of disciplines	Nee	Nee
Onjuiste toewijzing middelen over afdelingen en/of disciplines heen	Ja (Fellows & Liu, 2012)	Nee
Raakvlakproblemen	Ja (Fellows & Liu, 2012; McCarney & Gibb, 2012)	Nee
Risico's hoger dan zonder silo's	Ja (Farag et al., 2015; Fellows & Liu, 2012; Joustra et al., 2012; Spekkink, 2009)	Ja (Fawcett et al., 2015)
Toepassingen kosten minder geld of tijd dan die voor het niet hebben van silo's	Nee	Nee

Tabel 21: De afdelingen waar het effect van processilo op bouwprojecten in afdelingen en/of disciplines buitensluiten van een proces zijn herkend door medewerkers van de afdelingen

Legenda		Herkend door medewerkers van de bouwcombinaties in de afdeling						
Symbool	Betekenis	Omgevingsmanagement	Projectbeheersing	Projectmanagement	Technisch management ¹	Ontwerp ²	Uitvoer ²	Werkvoorbereiding
A	Alleen herkend bij combinatie A							
B	Alleen herkend bij combinatie B							
	Erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties							
	Niet erkend in de literatuur of herkend bij beide bouwcombinaties							
Effecten van processilo in afdelingen en/of disciplines buitensluiten van een proces								
Aandacht gericht op beste resultaat afdeling en/of discipline		A	B	B	A		A	
Coördinatie over afdelingen en/of disciplines onmogelijk of lastig		B			A	A		
Meerwerk bij of meer herdoen van taakoverschrijdend werk			A	B			A	B
Minder taakoverschrijdende innovatie dan zonder silo			B		A			A
Missen kennis van elkaar			A	B			A	A
Onenigheden en conflicten tussen afdelingen en/of disciplines		B	B			A		
Onjuiste toewijzing middelen over afdelingen en/of disciplines heen				B	A		A	
Raakvlakproblemen		A						
Risico's hoger dan zonder silo's				B	A		A	
Toepassingen kosten minder geld of tijd dan die voor het niet hebben van silo's		A		B				

¹ Combinatie A heeft deze afdeling niet. De afdeling is een samenvoeging van de afdelingen ontwerp, werkvoorbereiding en uitvoer van combinatie A

² Combinatie B heeft de afdeling technisch management die vervolgens opgedeeld is in de afdelingen ontwerp, werkvoorbereiding en uitvoer. Alleen met medewerkers van de afdeling werkvoorbereiding en de technisch manager is bij combinatie B gesproken