

Naam A.M.J.M. (Arnold) Bosch
 Studentnummer 1352318
 Email amjmbosch@gmail.com

Universiteit Technische Universiteit Delft
 Faculteit Real Estate and Housing
 Afdeling Design and Construction Management
 Adres Julianalaan 134
 2628 BL Delft

Hoofdmontor Dr. ir. A. Koutamanis
 Mentor Dr. ir. L. Volker
 Labcoördinatoren Dr. ir. M. Prins
 Ir. R.P. Geraedts

Afstudeerbedrijf Brink Management en Advies
 Onderdeel van Brink Groep
 Adres Overgoo 5
 2266 JZ Leidschendam
 Begeleiders Ir. O. Kassel's MBA
 Ing. R. de Haan



Beheren 2.0

Beheren van bouwwerken met BIM

1. Inleiding

Aanleiding

De huidige problemen in de bouw, zoals het hebben van onvoldoende informatie om weloverwogen keuzes te maken voor bijvoorbeeld transformatie of herbestemming, leiden ertoe dat de bouw toe is aan vernieuwing. Het actief integreren en beheren van informatie en partijen stimuleren en exploiteren van een bouwwerk gedurende zijn gehele levenscyclus. BIM maakt het door uitwisselbaarheid van platformen mogelijk om toegang te hebben tot deze informatie op hetzelfde tijdstip voor alle stakeholders.

"Bouwwerk informatie modelleren (BIM) is een aanpak voor het genereren en gebruiken van bouwwerkdata ter ondersteuning van het ontwerpen, realiseren en exploiteren van een bouwwerk gedurende zijn gehele levenscyclus. BIM maakt het door uitwisselbaarheid van platformen mogelijk om toegang te hebben tot dezelfde informatie op hetzelfde tijdstip voor alle stakeholders."

Vraagstelling

Hoe ziet het informatiemanagement van het beheer van bouwwerken bij (semi-) publieke organisaties er uit en in hoeverre kan BIM daar van toegevoegde waarde op zijn?

2. Methodiek

Op basis van literatuur uit Ways to Study and Research (De Jong & van der Voordt, 2002) en de doelstelling van dit onderzoek is er in dit rapport gekozen voor een combinatie van doel-georiënteerd en middel-georiënteerd onderzoek. Het doel in die zin is het genereren van kennis over en inzicht in het informatiemanagement in de beheerfase bij (semi-) publieke opdrachtgevers of BIM daarbij een toegevoegde waarde heeft voor (semi-) publieke opdrachtgevers. In het vervolg wordt de nadruk gelegd op de uitwerking van het middel BIM, wetende alle constanten, tot een ontwerp voor implementatie. Door de combinatie van doel-georiënteerd en middel-georiënteerd onderzoek is de onderzoeksmethode tweeledig:

1. Analyse (onderzoek)

Voor het eerste deel van dit onderzoek, de analyse, is de basis van de empirische cyclus gevolgd, zoals beschreven door de Groot (1961). Hierin komen achtereenvolgens de volgende stappen aan de orde: verkenning, inductie, deductie, toetsing en evaluatie. Met de literatuur verkregen in de verkenning is een theoretisch kader gevormd. Vanuit dit kader zijn vier aannames opgesteld over hoe BIM van toegevoegde waarde zou kunnen zijn voor het informatiemanagement van (semi-) publieke opdrachtgevers.

Toetsing (semistructureerde interviews) Om antwoord te geven op de gestelde vragen zijn er, naast een reeks doorlopende en informele gesprekken, zestien formele interviews gehouden. Deze interviews zijn semistructureerd afgenomen. Om een relatie te maken tussen de theorie en de praktijk zijn de personen voor de interviews benaderd op basis van de, in het theoretisch kader beschreven, functies in het beheer van bouwwerken: beleidsmakers, controllers, gebruikers en technisch managers. Hierbij is een onderscheid gemaakt in de vraagkant van informatie, de (semi-) publieke opdrachtgevers en de aanbestedende kant van informatie, zoals softwareleveranciers, aannemers en adviesbureaus. Van alle interviews is een letterlijk transcript gemaakt. Deze zijn geanalyseerd met open en axiale coderingen in Atlas.ti.

De resultaten van de interviews zijn uitgewerkt op thema. Er is gekozen voor deze vorm omdat het gaat om een beschrijving van kenmerken van het bestudeerde verschijnsel, de beheerfase. De kenmerken staan hierbij niet los van elkaar; het ene kenmerk heeft gevolgen voor de andere (Wester, 2003).

2. Synthese (ontwerp)

De analyse is opgevolgd door een synthese. Dit is een ontwerp om te komen tot BIM in beheer. Hierbij is gebruik gemaakt van de IST- GAP- SOLL methode (International Organization for Standardization, 2009). Deze methode gaat er vanuit dat de huidige situatie in deze vorm niet kan blijven bestaan en dat er iets moet gebeuren. Deze situatie wordt beschreven als de IST-situatie. Vanuit deze IST-situatie wordt de gewenste situatie beschreven, de SOLL-situatie. Om hiertoe te komen volgt een beschrijving van de GAP, de stap er naar toe. Deze is uitgewerkt in de vorm van de Plan, Do, Check, Act- cyclus van Deming (Bos & Harting, 2006).

3. Resultaten

Informatiemanagement
 Het beheren van bouwwerken is in de regel geen kerntaak van organisaties in de publieke sector. Een typische (semi-) publieke beheerorganisatie is daarom een projectbureau van (decentrale) overheid. Zij ondersteunen het primaire proces en handelen in het belang van de klanten: ministeries, gemeentelijke diensten of burgers. Het doel van (semi-) publieke opdrachtgevers (SPO's) is om efficiënt en effectief bouwwerken te beheren, met in acht neming van wet en regelgeving. Om effectief en efficiënt te beheren is een typische SPO onderverdeeld in vier afdelingen die zich focussen op een bepaald kennisgebied: assets, beheer, projecten en facilitair (Figuur 2). Deze afdelingen blijken onafhankelijk van elkaar te werken. De projectorganisatie fungeert als trechter voor informatie.

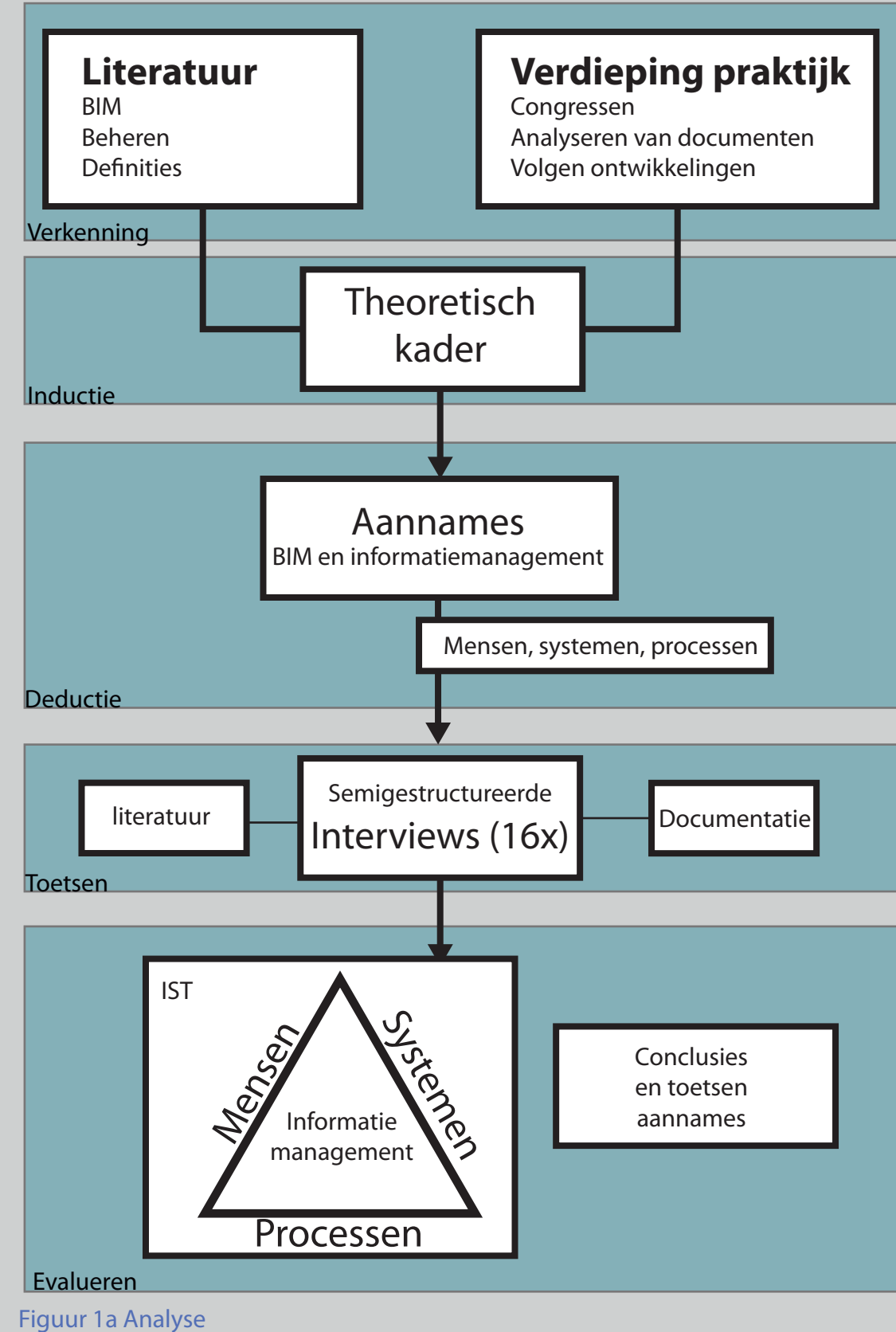
Deze gefragmenteerde werkwijze is dan ook terug te vinden in de systemen die gebruikt worden door SPO's (Figuur 3). In totaal zijn er in zeven categorieën systemen terug te vinden in de beheerfase. Deze categorieën komen in verschillende samenstellingen en hoeveelheden terug bij de SPO's. De meeste systemen zijn afgestemd op de vraag van de specifieke afdeling of activiteit en kennen geen uitwisseling van informatie met andere systemen. Verder blijken de systemen onderwet en niet meegroeid met de dynamiek van de organisatie.

Vraag en aanbod van informatie spelen ook een grote rol bij de processen in het beheer (Figuur 4). Het aanbod, de informatie uit de bron, wordt hierbij via koppelinformatie aangesloten op de vraag. De vraag naar juiste en betrouwbare informatie over de bouwwerken van SPO's blijkt groter te worden. Hierbij lijkt het zo te zijn dat SPO's steeds meer op informatieverwerking overgaan.

BIM
 De toegevoegde waarde van BIM voor (semi-) publieke opdrachtgevers (SPO) komt tot op heden vooral tot uiting bij nieuwbouwprojecten (aanlegprojecten). SPO's stellen dat BIM hen onder andere kan helpen bij het asset management, klantgerichte integrale informatievoorziening, het ondersteunen van de regiefunctie en het verminderen van de faalkosten. Informatie-technisch blijkt er bij BIM in aanlegprojecten nog geen sprake te zijn van verregaande integratie van informatie.

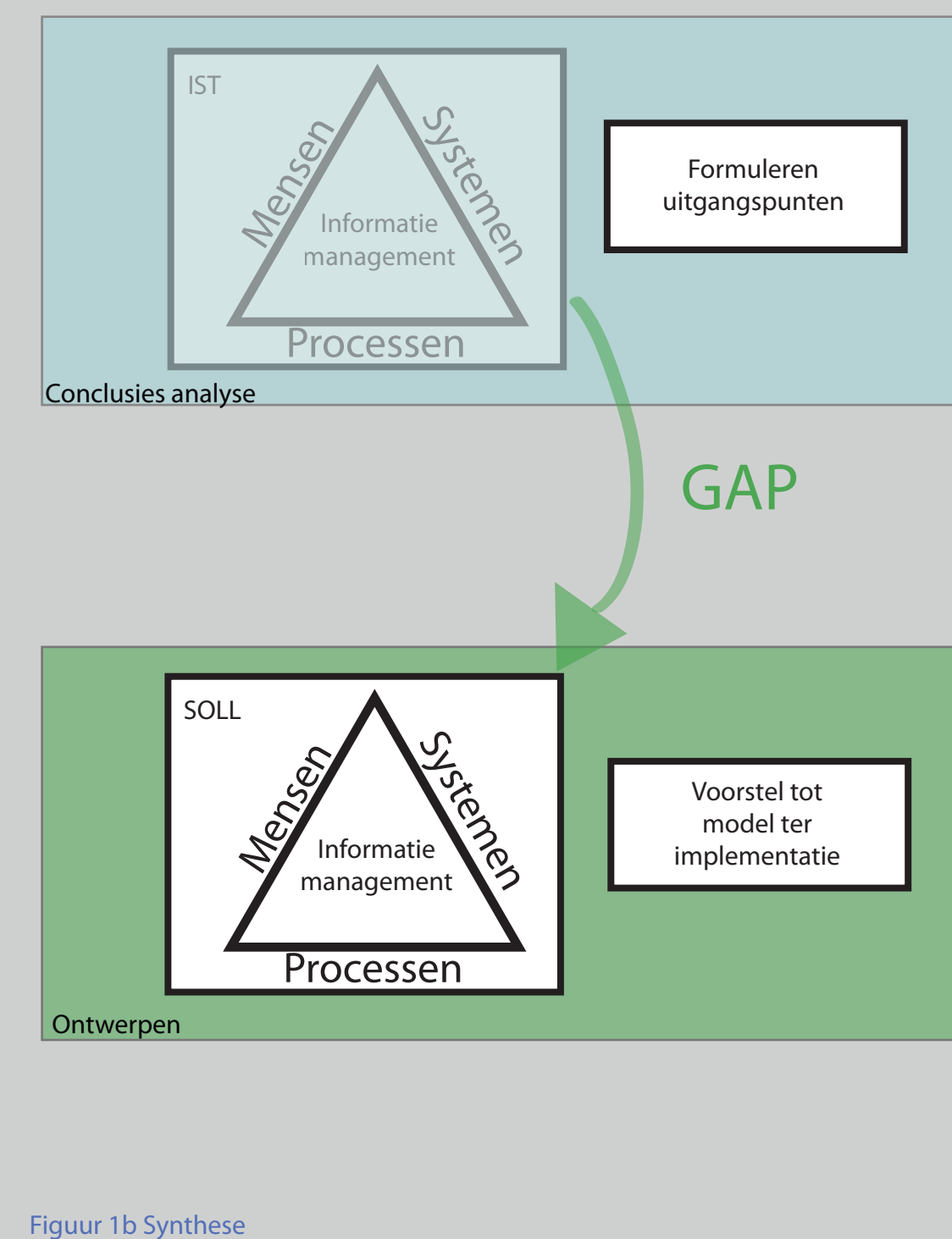
De toegevoegde waarde met betrekking tot informatiemanagement is aanwezig omdat informatie tijdsgeest en menselijk onafhankelijk kan worden. Hiermee verbetert de kwaliteit, consistentie en actualiteit van de informatie. Bij modelgebaseerd samenwerken is informatie niet softwareonafhankelijk. Hoewel aanwezig, wordt de toegevoegde waarde bedreigd door een aantal knelpunten (Figuur 5). Deze knelpunten worden door SPO's niet gezien als onoverkombare barrières. Derhalve worden er op diverse vlakken initiatieven ontplooid die integraliteit en kwaliteit van informatie moeten bevorderen.

Analyse

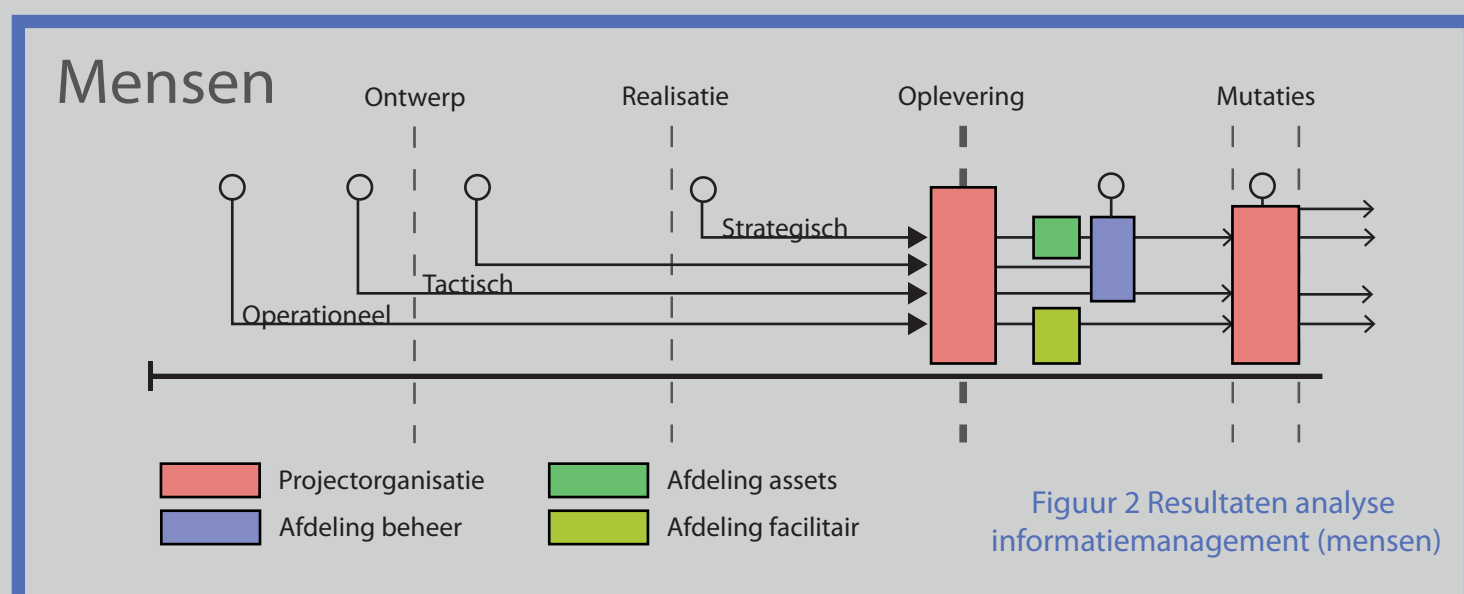


Figuur 1a Analyse

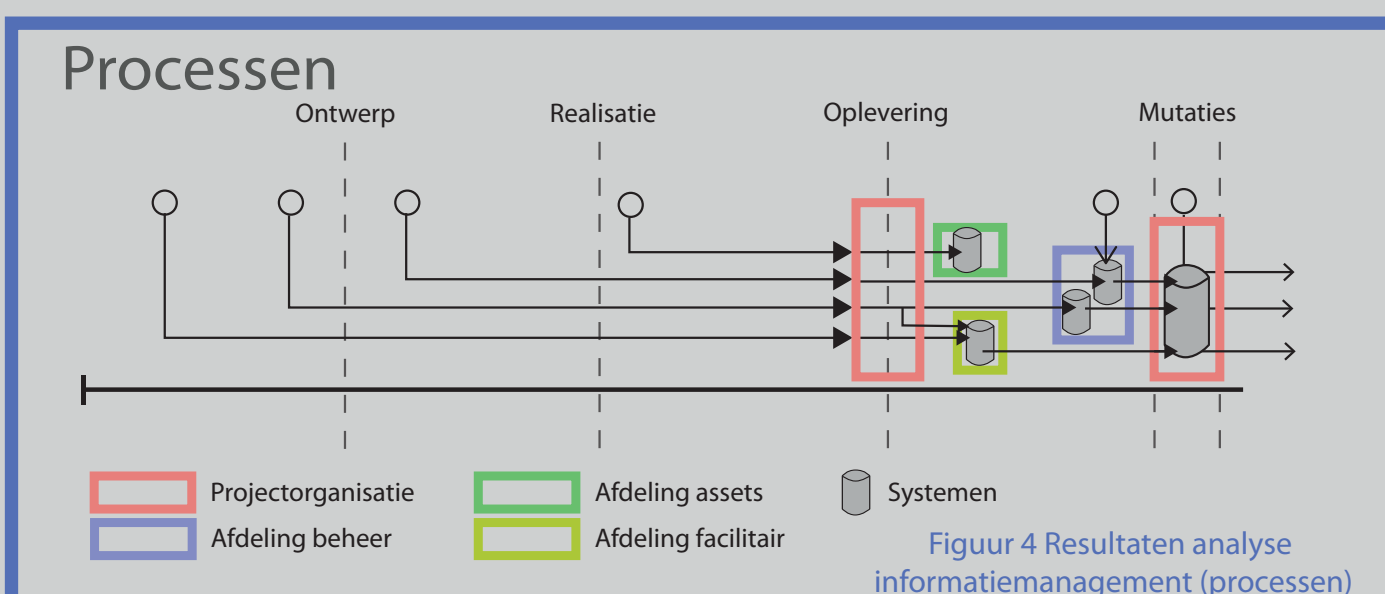
Synthese



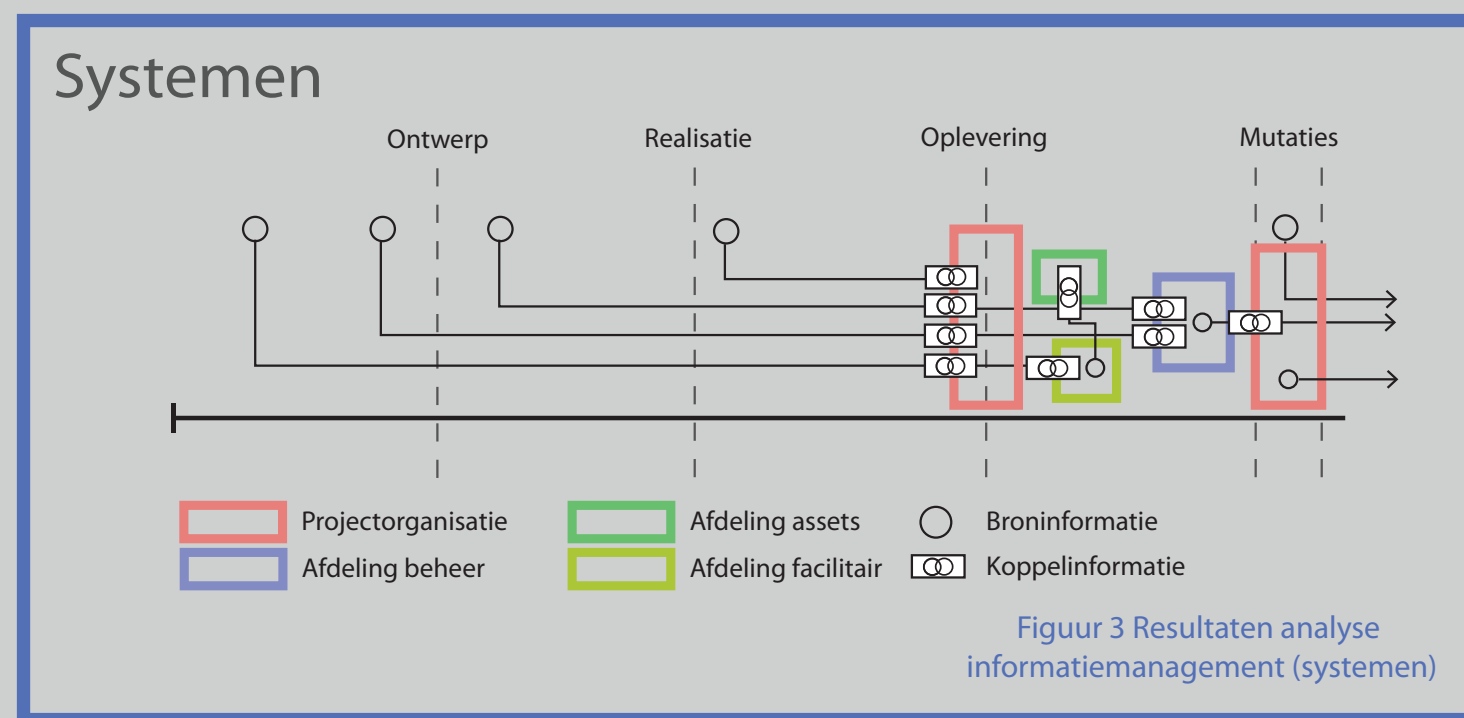
Figuur 1b Synthese



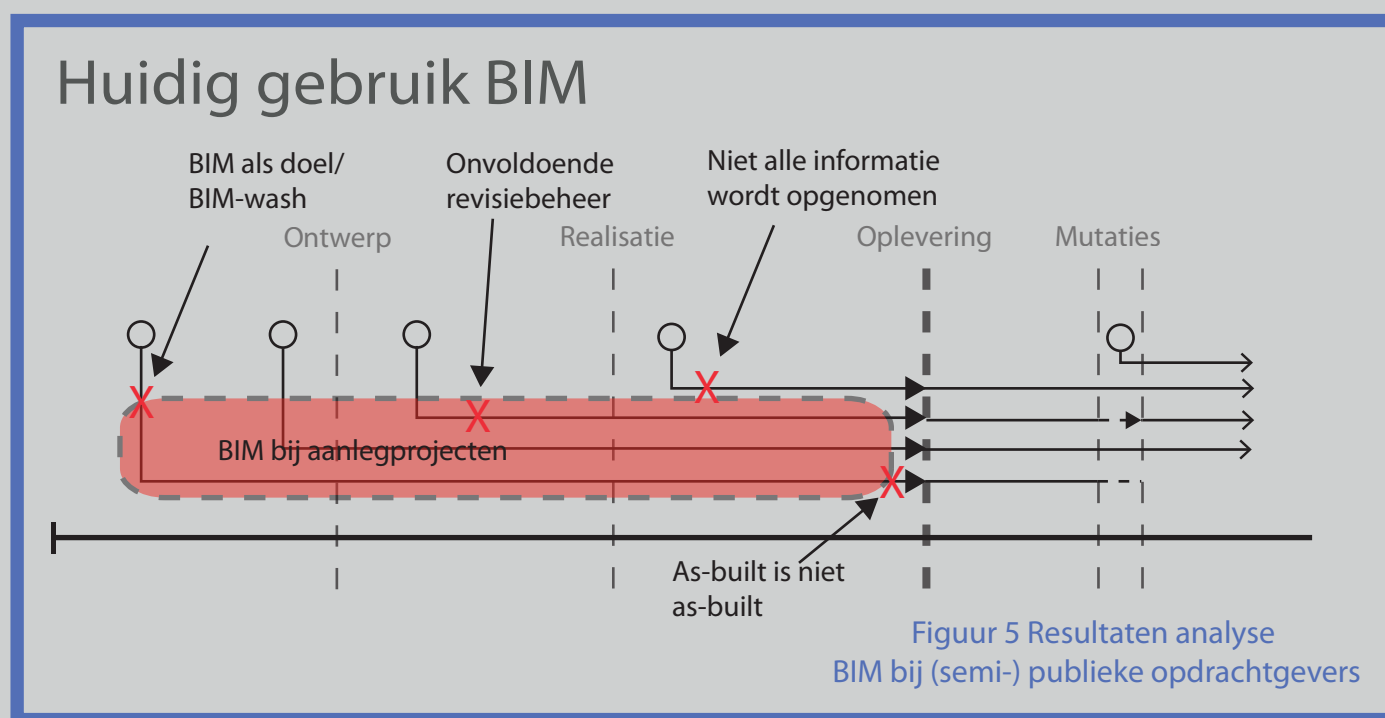
Figuur 2 Resultaten analyse informatiemanagement (mensen)



Figuur 4 Resultaten analyse informatiemanagement (processen)



Figuur 3 Resultaten analyse informatiemanagement (systemen)



Figuur 5 Resultaten analyse BIM bij (semi-) publieke opdrachtgevers

4. Conclusies

Uitdagingen informatiemanagement (semi-) publieke opdrachtgevers

- De beschreven mensen, systemen en processen zorgen voor uitdagingen in de beheerfase van SPO's:
- Er zijn veel koppelmomenten en verschillende belangen bij informatie binnen een SPO;
- Er zijn onjuistheden in broninformatie en koppelinformatie;
- Er is onbegrip over de werking van (verouderde) systemen in de beheerfase;
- Er is niet het juiste belang en controle bij informatiestromen;
- De beheerfase is dynamisch maar de systemen zijn statisch;

Dit zorgt er voor dat SPO's geconfronteerd worden met:

- Reputerende kosten voor 0-venturesities door opdrachtgevers;
- Beheerders en gebruikers tijd kwijt zijn met het zoeken naar informatie;
- Verborgen tweede orde kosten;
- Beperkingen in kwaliteit.

AI het voorgaande beschouwend kan er geconcludeerd worden dat er verbeteringen mogelijk zijn in het efficiënt en effectief beheer van bouwwerken van SPO's.

Toegevoegde waarde van BIM
 De bijdrage van BIM aan het doelmatig en doeltreffend beheren van bouwwerken is in potentie substantieel. BIM kan helpen om informatiestromen onafhankelijker te maken van tijd, mensen en software. De kwaliteit en structuring van de informatie neemt voor alle actoren toe, waardoor beheerders en gebruikers minder tijd kwijt zijn aan het zoeken naar informatie. Door vroegtijdige simulaties en analyses kan er een dynamisch inzicht gecreeerd worden in oorzaak en gevolg, waardoor tweede orde kosten beperkt kunnen worden. Voorafslag blijkt de toegevoegde waarde van BIM op dit moment marginaal te zijn. Zo blijkt BIM nog niet gebruikt te worden als een integrale kennisbron en is de huidige BIM-software niet afgestemd op de processen en systemen van de beheerfase. Dit leidt er toe dat de voordelen van BIM in beheer bij SPO's op dit moment niet volledig benut (kunnen) worden. Met een aantal verbeteringen zou het gebruik van BIM als middel tijdens het beheer beter tot zijn recht kunnen komen.

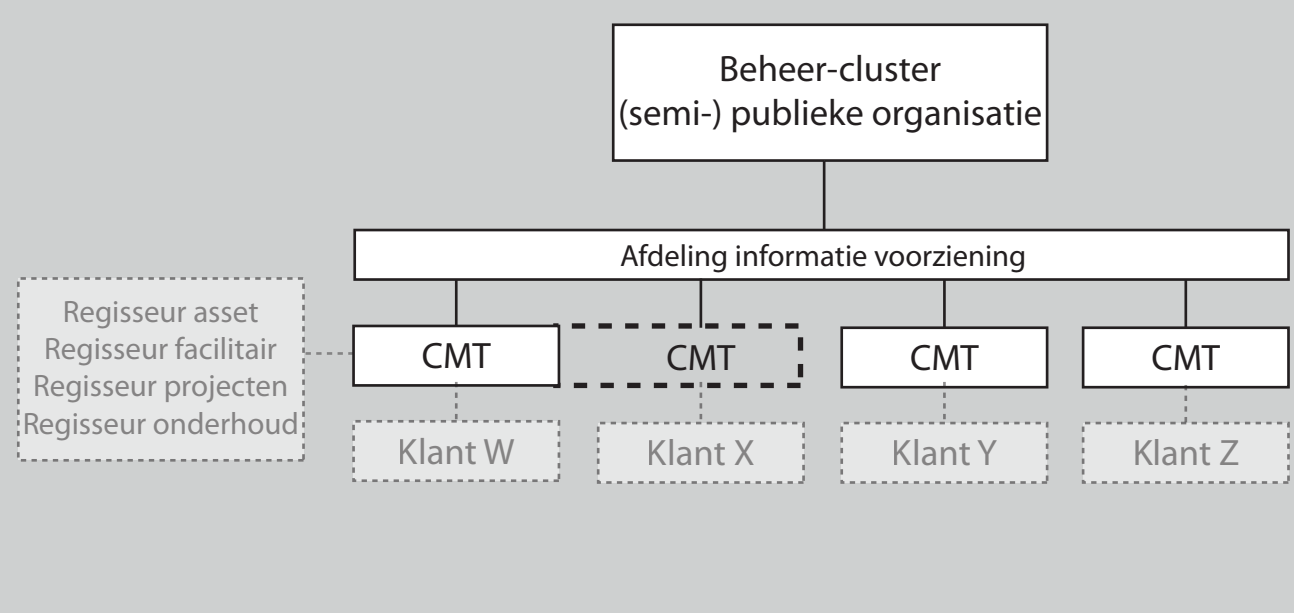
6. Synthese: Ontwerp BIM in beheer (SOLL & GAP)

1 centrale informatievoorziening, 1 bron, 1 aanleverpunt, 4 regisseurs

Mensen (SOLL)

De uitgangspunten zijn vertaald in een voorstel voor een nieuw organogram: de **klant-gecentreerde SPO** (Figuur 10). Deze organogram zet het primaire proces van een SPO centraal. Per klant of dienst van (semi-) publieke organisatie wordt een contractmanagementteam (CMT) gevormd. Deze teams bestaan uit een vertegenwoordiging van de vier disciplines van een SPO: facilitair, projecten, assets en beheer. De taakstelling van deze personen is puur regisserend waarbij zij als een team opereren in het belang van de klant.

Elk team is in principe verantwoordelijk voor één klant en wordt hier ook budgetair op afgerekend. Het is dus in het belang van de teams om investeringskosten en exploitatiekosten inzichtelijk te maken. Bij kleinere klanten kan één CMT meerdere klanten bedienen. Op deze manier faciliteert een SPO een snelle en accurate dienstverlening per klant op alle disciplines.



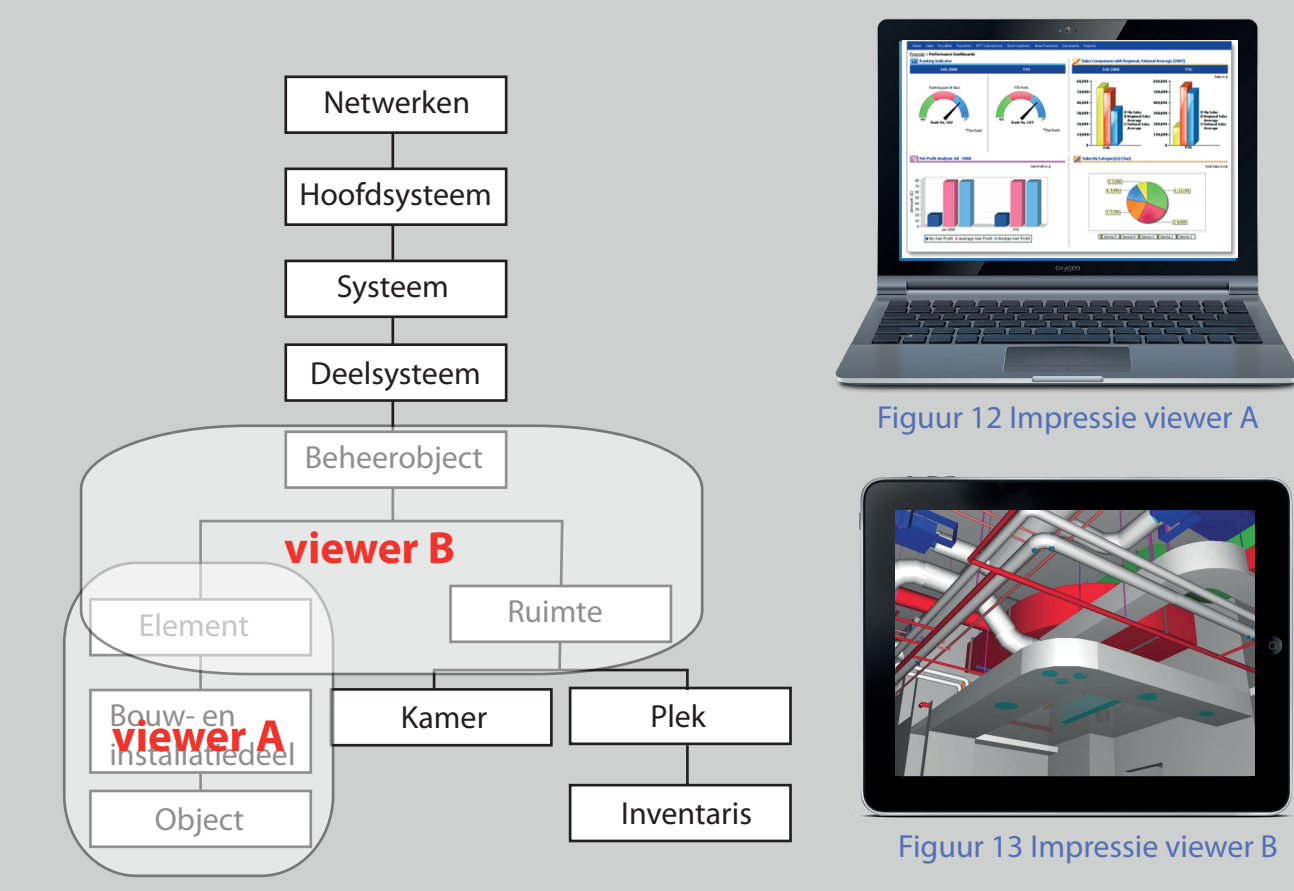
Figuur 10 Voorstel nieuwe organisatie SPO

Systemen (SOLL)

Een SPO zou dus een eenduidige, heldere en consistente informatiestructuur moeten aanhouden. Op basis van de bestaande standaarden is een structuur ontworpen die toegespitst is op de beheerfase van een SPO. Figuur 11 is het resultaat hiervan. Dit zou men het DNA van het bouwwerkportfolio van een SPO kunnen noemen. De achterliggende gedachte bij deze opbouw is een objectenboom met een ouder-kind structuur.

Waar momenteel zeven categorieën systemen gebruikt worden, kan er ook één centraal systeem gebruikt worden ten behoeve van alle disciplines. Zolang elke regisseur toegang heeft toe tot de voor hem relevante informatie.

Uit de analyse blijkt het van essentieel belang te zijn dat de gebruikers van informatie snel relevante informatie krijgt. Om dit mogelijk te maken is een interface of een dashboard een mogelijke oplossing; hier een viewer genoemd. Deze toepassing filtert de informatie voor de gebruiker en presenteert dit op een overzichtelijke en gebruiksvriendelijke manier (Figuur 11, 12, 13).



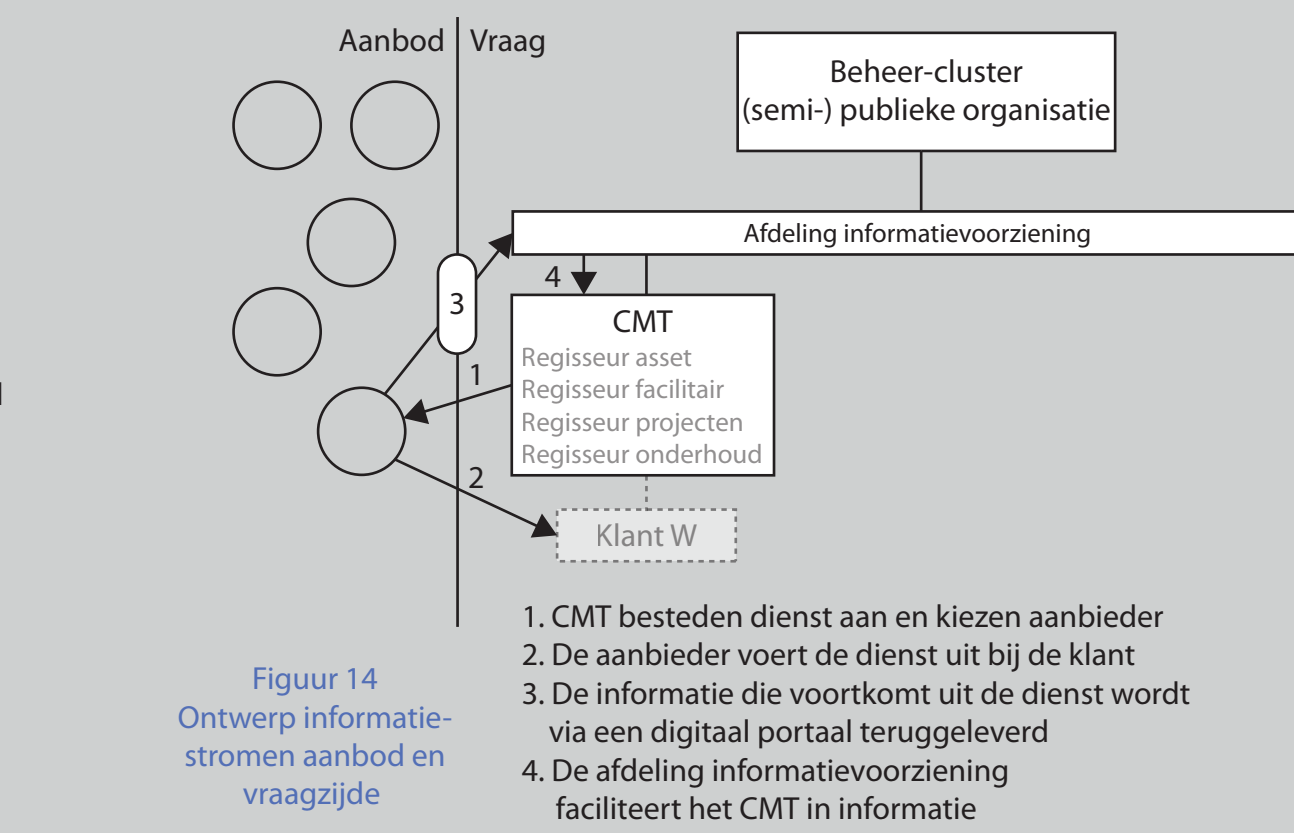
Figuur 11 Informatie infrastructuur als DNA van het portfolio

Processen (SOLL)

Binnen een SPO zou er één bron van informatie moeten zijn. Alle informatie komt binnen bij deze bron en wordt verstrekt door deze bron. Hierdoor wordt het voor aanbestedende partijen duidelijk welke informatie men aan moet leveren en hoe men dat moet doen. Voor vragende partijen, de regisseurs, wordt het duidelijk welke informatie er is, waar informatie te vinden is en hoe deze te krijgen is.

Om één bron van informatie mogelijk te maken en het aantal koppelmomenten te verminderen zouden aanbesteders van informatie dus slechts met één koppelpunt te maken moeten hebben. Hier leveren ze informatie aan en ontvangen ze informatie. Marktpartijen krijgen dus te maken met gescheiden diensten en informatiestromen. Figuur 14 illustreert deze opzet.

Een centrale afdeling informatievoorziening heeft de verantwoordelijkheid voor alle informatie.



Figuur 14 Ontwerp informatiestromen aanbod en vraagzijde

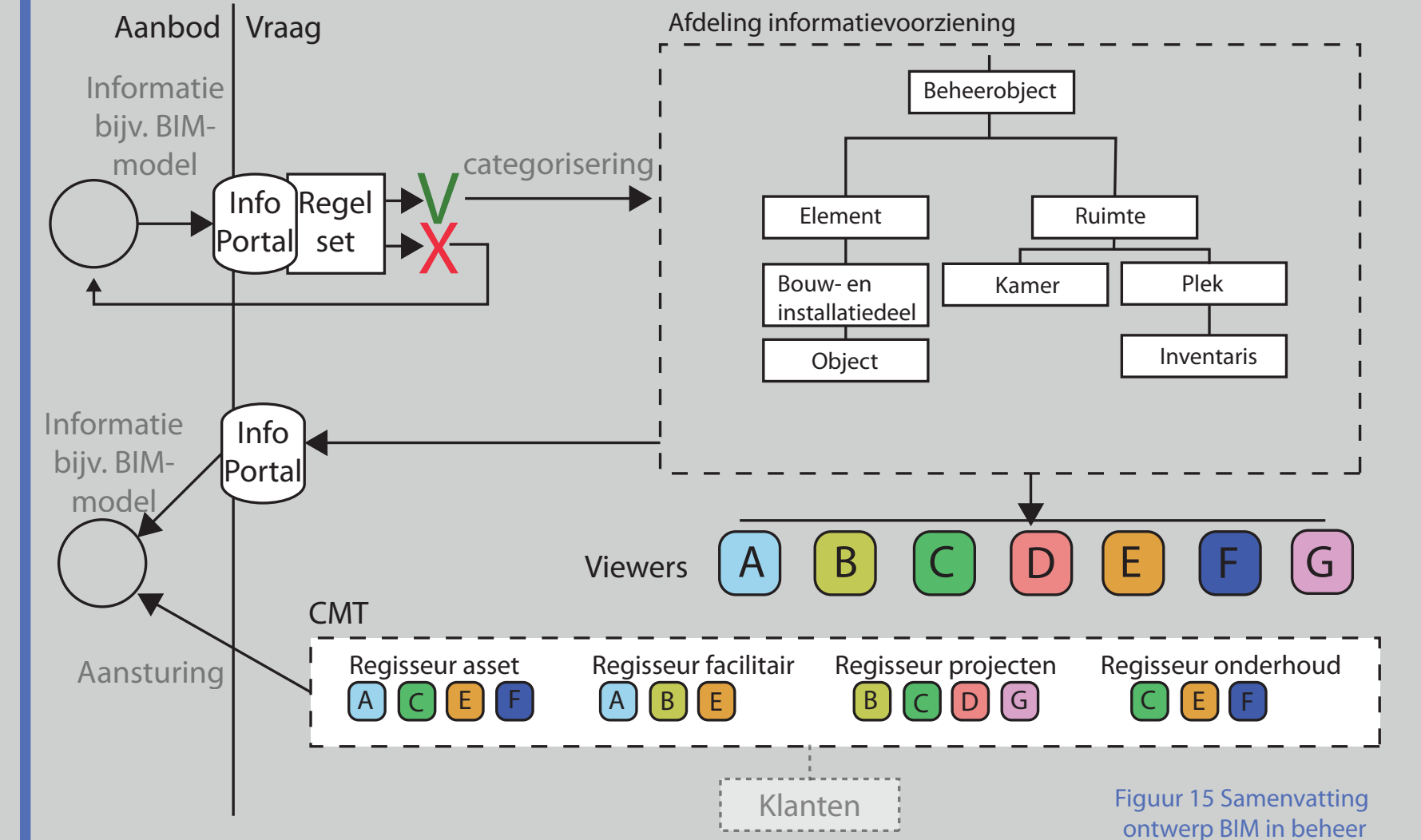
Samenvatting (SOLL)

De onderstaande figuur (Figuur 15) geeft een totaalbeeld van het totale ontwerp BIM in beheer bij SPO's. Het laat zien hoe een aanbestedende partij, naast dat hij een dienst levert, informatie aanlevert in het portal. Deze informatie wordt direct getoetst op kwaliteit en compleetheit door een regelist gebaerd op het programma van eisen van het contractmanagementteam. Als deze informatie op een van de punten niet voldoet wordt deze teruggestuurd naar de aanbieder. Hij heeft de opdracht dan niet voltooid en krijgt niet betaald. Als de informatie voldoet, wordt de informatie gecategoriseerd in de informatiestructuur van de SPO. Een BIM-model wordt als IFC aangeleverd en door de IFC-classificering die meegegeven is aan de objecten automatisch

geplaatst in de informatiestructuur van de SPO. Deze informatiestructuur dient vervolgens als de bron van informatie. Informatie uit deze bron wordt opgehaald door verschillende viewers. Deze viewers filteren informatie voor de gebruiker en laten precies zien wat de gebruiker nodig heeft. Er maken vier regisseurs gebruik van de viewers. Zij kiezen zelf welke voor hen geschikt is. Op basis van deze informatie regisseren zij de activiteiten ten behoeve van het beheer van het bouwwerk. Doordat alle regisseurs van de disciplines gezamenlijk opereren in het belang van de klant, en hier budgetair op afgerekend worden, kan men beter anticiperen op wensen van de klant.

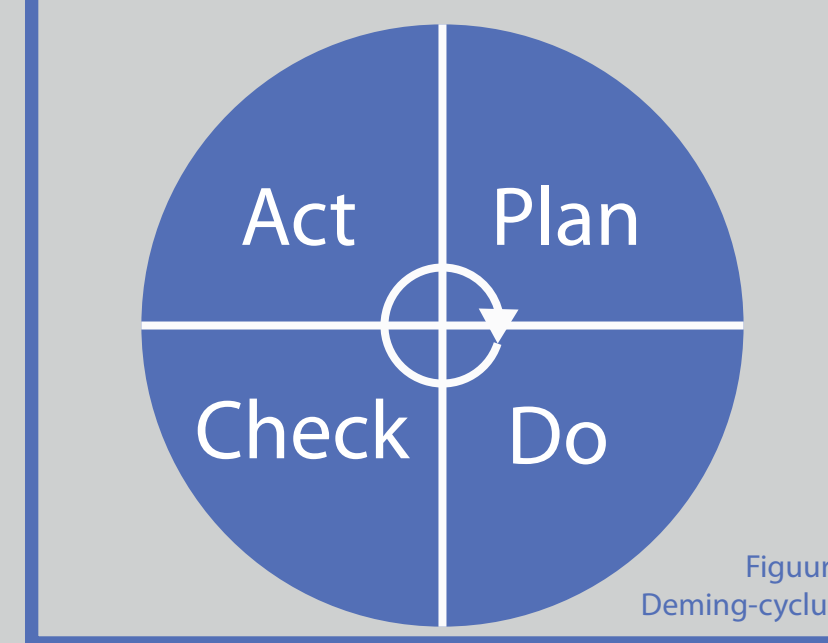
Bij nieuwe activiteiten zijn zij verantwoordelijk voor het aansturen van een aanbestedende partij. De informatie voor de activiteit wordt aangeleverd vanuit de centrale database.

Voorstel informatiemanagement beheer-cluster (semi-) publieke organisatie



Figuur 15 Samenvatting ontwerp BIM in beheer

Transitie Huidig > Gewenst



Figuur 16 Deming-cyclus (ISO, 2009)

Om met de beschreven mensen, systemen en processen te komen tot een efficiënter en effectiever beheer zouden er een aantal stappen gezet moeten worden. Hiervoor is de plan, do, check, act methode uitgewerkt. Het gaat uit van een cyclisch model met vier opeenvolgende stappen (International Organization for Standardization, 2009):
Plan: op basis van de huidige situatie stelt men een plan vast voor verbetering met daarbij doelstellingen.
Do: de geplande verbetering wordt uitgevoerd.
Check: de resultaten worden gemeten en vergeleken met de oorspronkelijk situatie en de beoogde doelstellingen.
Act: de gevonden discrepanties met het beoogde doel worden geïnventariseerd en gedefinieerd. Hierna volgt wederom de plan-fase.