



# Infovragen Materialenpaspoort: casus Prinses Beatrixsluis

Adviesrapport

Rijkswaterstaat

10 januari 2018

Project                    Infovragen Materialenpaspoort:  
casus Prinses Beatrixsluis  
Document                Adviesrapport  
Status                    Definitief  
Datum                    10 januari 2018  
Referentie                103739/18-000.329

Opdrachtgever        Rijkswaterstaat  
Projectcode            103739  
Projectleider         ir. R. Dijcker  
Projectdirecteur      ing. M. Kraneveld

Auteur(s)              ing. B. Hendrickx, ir. R. Dijcker  
Gecontroleerd door    ir. R. Eijsbouts  
Goedgekeurd door     ir. R. Dijcker

Paraaf



Adres                    Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.  
Van Twickelostraat 2  
Postbus 233  
7400 AE Deventer  
+31 (0)570 69 79 11  
www.witteveenbos.com  
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>5</b>
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doelstelling en kennisvragen	6
1.3	Casus Prinses Beatrixsluis	6
1.4	Leeswijzer	7
<b>2</b>	<b>METHODE</b>	<b>8</b>
2.1	Onderverdeling kennisvragen	8
2.2	Casus Prinses Beatrixsluis	9
2.3	Twee werksessies	9
2.4	Analyse informatie en opmaat tot PvIE	10
	2.4.1 Aanvullend interview met actor in grondstoffenrecycling	10
<b>3</b>	<b>ACHTERGROND EN DEFINITIE MATERIALENPASPOORT</b>	<b>11</b>
3.1	Huidige situatie en uitdagingen in materiaal(her)gebruik	11
3.2	Belemmeringen en gewenste situatie	13
3.3	Werkdefinitie materialenpaspoort in GWW	15
<b>4</b>	<b>INFORMATIEVRAAG</b>	<b>16</b>
4.1	Inleiding	16
4.2	Beantwoording van hypothesen	17
4.3	Overig verkregen input	18
<b>5</b>	<b>INFORMATIEBESCHIKBAARHEID</b>	<b>19</b>
5.1	Inleiding	19
5.2	Beantwoording hypothesen	19
5.3	Overig verkregen input	21

<b>6</b>	<b>SYNTHESE EN OPMAAT VAN PROGRAMMA VAN (INFORMATIE)EISEN</b>	<b>23</b>
6.1	De belangrijkste leerpunten	23
6.2	Opmaat tot Programma voor Informatie-eisen (PvIE)	27
<b>7</b>	<b>CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</b>	<b>30</b>
7.1	Conclusies	30
7.2	Aanbevelingen en vervolgstappen voor een PvIE	31
7.3	Overige aanbevelingen	32
	Laatste pagina	32
	<b>Bijlage(n)</b>	<b>Aantal pagina's</b>
I	Verslag werksessie 1	31
II	Verslag werksessie 2	28
III	Schema Informatiebehoefte (apart uitgelicht vanuit verslag werksessies)	1

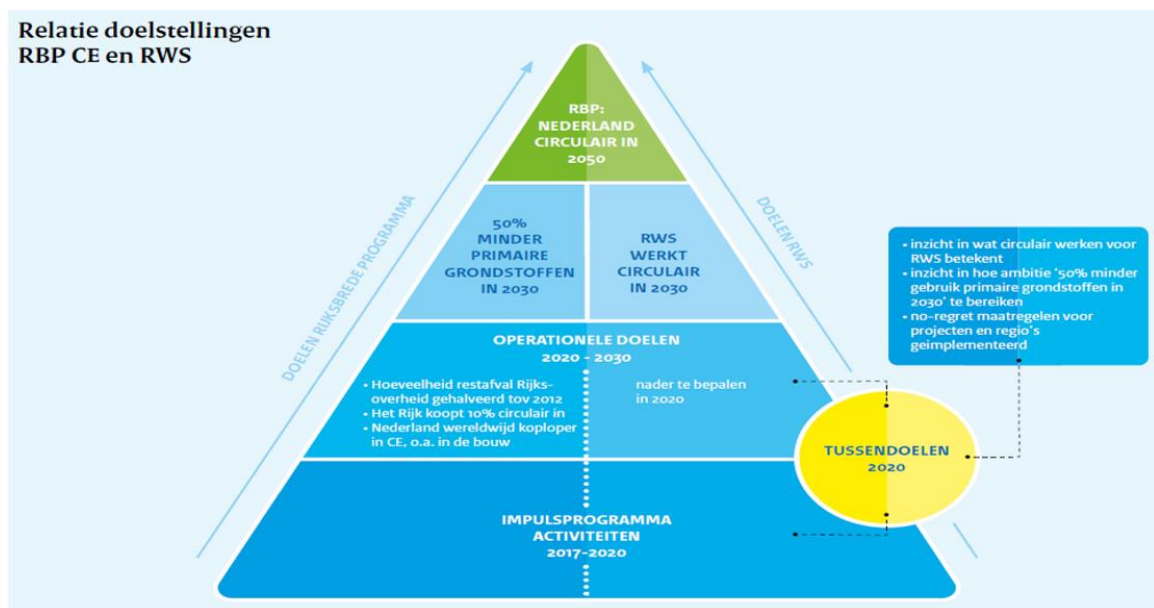
# 1

## INLEIDING

### 1.1 Aanleiding

In september 2016 heeft het Rijk in een beleidsbrief het Rijksbrede programma Circulaire Economie gelanceerd. De ambitie van het kabinet is om samen met maatschappelijke partners in 2030 een (tussen)doelstelling te realiseren van 50 % minder gebruik van primaire grondstoffen (mineraal, fossiel en metalen) en om in 2050 100 % hernieuwbare (gerecycleerde en biobased) materialen toe te passen. Rijkswaterstaat heeft zelf de doelstelling om in 2030 50 % minder grondstoffen te verbruiken en circulair te werken. Dit betekent dat in 2030 alle processen en werkwijzen zo zijn ingericht dat optimaal circulair wordt gewerkt.

Afbeelding 1.1 Schematische weergave van de doelstellingen Rijksbrede programma Circulaire Economie en Rijkswaterstaat



In het Impulsprogramma Circulaire Economie (2017-2020) worden diensten en producten ontwikkeld om circulair werken binnen Rijkswaterstaat te bevorderen. Een van de werkprocessen binnen Rijkswaterstaat gaat over wijze waarop assets worden beheerd en onderhouden, het zogenaamde Omgevings- en Assetmanagement (OAM) proces. Asset management is opgericht om een optimale balans te realiseren tussen de presentaties van netwerken met betrekking tot bereikbaarheid, veiligheid, leefbaarheid, kosten en risico's. Hiertoe wordt specifieke (beslis)informatie over deze netwerken en objecten verzameld en vastgelegd.

Een belangrijk principe van circulaire economie is waardebehoud. Dit betekent dat materialen aan einde van de levensduur (zo veel als mogelijk) weer worden hergebruikt zonder waardeverlies. Een belangrijke voorwaarde voor waardebehoud is dat van de toegepaste materialen de juiste informatie wordt vastgelegd. Op dit moment is binnen asset management beperkt aandacht voor de eindlevensduurfase, en wordt er niet doelbewust informatie vastgelegd gericht op hoogwaardig hergebruik van de toegepaste materialen. Door de juiste informatie over objecten vast te leggen in een zogenaamd materialenpaspoort, blijft deze informatie wel behouden en worden kansen voor hergebruik vergroot.

## 1.2 Doelstelling en kennisvragen

In kader van Impulsprogramma Circulaire Economie wil Rijkswaterstaat de mogelijkheden en het toepassen van materialenpaspoort in de Grond, Weg en Waterbouw (GWW) onderzoeken. Hiertoe wil Rijkswaterstaat graag inzicht in welke informatievragen (per actor in de keten) ten minste opgenomen dienen te worden in een materialenpaspoort. Doel van dit onderzoek is het komen tot een advies en plan van eisen voor toekomstige aanbestedingen. Het doel van een materialenpaspoort is om hierin informatie vast te leggen over een object die de toekomstige gebruiker in staat stelt om de toegepaste materialen hoogwaardig her te gebruiken. Met andere woorden, het materialenpaspoort moet zoveel als mogelijk de risico's in onzekerheid over kwaliteit en oorsprong van materialen voor hergebruik wegnemen.

Hiervoor heeft Rijkswaterstaat de volgende kennisvragen:

- 1 ontwikkel een werkdefinitie voor een RWS materialenpaspoort, afgebakend in de context van andere verwante begrippen (zoals grondstofpaspoort, gebouwpaspoort, etc.) met als subvragen:
- 2 a op welk niveau ('level of detail') dienen vanuit circulariteitsperspectief de materialen waar de assets uit bestaan te worden gedocumenteerd;  
b is bijvoorbeeld de decompositie volgens NEN 2767-1 toereikend voor de Grond-Weg-en Waterbouw? Indien dit niet het geval is, wat zijn dan de aanbevelingen;
- 3 circulaire economie, het R model. Per R-stap zijn verschillende actoren actief in de keten. Iedere actor heeft haar of zijn specifieke informatiebehoefte om uiteindelijk circulaire te kunnen werken. Welke inhoudelijke informatiebehoefte betreft dit;
- 4 in welke mate is deze informatie beschikbaar in de huidige BIM omgeving of andere datasystemen die worden gebruikt (de OTL, Object Type Libraries, betreffende materialen) en specifiek de Configuratie Management Database waarin marktpartijen informatie aan RWS aanleveren;
- 5 welke bestaande informatievragen van RWS, bieden de beste handvatten om informatiebehoefte vanuit circulair perspectief op peil te brengen? Te denken valt aan de opleverdossiers voor nieuwbouw of bijvoorbeeld het 'geboortecertificaat' uit de Richtlijn Ontwerp Kunstwerken (ROK). Welke gehanteerde methoden in het OAM proces zijn hiervoor het meest geschikt;
- 6 op basis van voorgaande vragen we een overzicht van de (informatie) eisen die we stellen in uitvragen ten behoeve van een materialenpaspoort.

## 1.3 Casus Prinses Beatrixsluis

Het uiteindelijke doel van het project is kennisontwikkeling en het creëren van een concrete leerervaring. Hierom is gekozen om het onderzoek uit te voeren aan de hand van een concrete casus. Voor uitwerking van deze vragen is gebruik gemaakt van de casus 'uitbreiding en renovatie van Prinses Beatrixsluis', in Nieuwegein. De aannemerscombinatie 'Sas van Vreeswijk' is verantwoordelijk voor het beheer van de sluis voor een periode van 30 jaar. Sas van Vreeswijk heeft bijgedragen aan dit onderzoek, door mensen en kennis beschikbaar te stellen in een tweetal werksessies. De bovenstaande vragen zijn hierbij omgezet in concrete hypothesen die getoetst zijn bij de aannemerscombinatie. Hoe deze werksessies zijn ingericht en welke hypothesen zijn gehanteerd, komt aan bod in hoofdstuk 2.

## 1.4 Leeswijzer

De methode en de invulling van de werksessies wordt beschreven in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan de achtergrond en (werk)definitieve van het materialenpaspoort. Dit is beschreven in een apart hoofdstuk, omdat dit het kader en context biedt voor (beantwoording van) de onderzoeksvragen. De onderzoeksvragen met betrekking over informatiebehoefte (werksessie I) worden beschreven in hoofdstuk 4 en hoofdstuk 5 de informatiebeschikbaarheid (werksessie II). Hoofdstuk 6 beschrijft een synthese van de resultaten tot een opmaat voor een plan van eisen voor toekomstige aanbestedingen. Het rapport wordt afgesloten met een hoofdstuk conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 7. De relevante bijlagen betreffen de verslagen van de twee werksessies en een format voor het plan van eisen.

# 2

## METHODE

Dit hoofdstuk beschrijft de gehanteerde methode om tot een programma van eisen te komen met informatievragen voor een materialenpaspoort. Uitgangspunt voor de methode zijn de geformuleerde kennisvragen geweest (zie hoofdstuk 1). Ten eerste zijn de kennisvragen geclusterd in een tweetal hoofdvragen, waar de rest van de methode op is gebaseerd. Vervolgens wordt ingegaan op de gebruikte casus, en waarom juist deze is gekozen. Hier wordt ook het doel van de twee werksessies, die zijn gehouden ter beantwoording van de kennisvragen, beschreven. Tot slot, wordt in dit hoofdstuk ingegaan op de wijze waarop de verkregen informatie is verwerkt tot een programma van eisen en een advies.

### 2.1 Onderverdeling kennisvragen

Zoals in de inleiding is weergegeven zijn een zestal kennisvragen geformuleerd, die in dit onderzoek worden beantwoord. Deze zijn onderverdeeld in twee hoofdvragen:

- 1 informatiebehoefte (vraag): Welke (beslis)informatie is in elke ketenstap nodig voor hoogwaardig hergebruik van materialen voor eindelevensduur van het object? Hieronder vallen kennisvraag 1, 2a en 3;
- 2 informatiebeschikbaarheid (aanbod): Is de benodigde informatie beschikbaar in bestaande informatiesystemen? Hieronder vallen kennisvraag 2b, 4 en 5.

Deze twee hoofdvragen komen samen in kennisvraag 6: het geven van overzicht van de informatie-eisen voor een materialenpaspoort. In onderstaande afbeelding is deze indeling weergegeven.





## 2.2 Casus Prinses Beatrixsluis

De aannemerscombinatie Sas van Vreeswijk werkt op dit moment aan de uitbreiding en renovatie van de Prinses Beatrixsluis. Dit bestaat uit de realisatie van een derde sluiscolk en het onderhoud van de gehele sluis (inclusief renovatie colk 1 en 2) voor de komende 30 jaar. Dit is een zogenaamd DBFM (Design, Build, Finance and Maintain) contract met een looptijd van 30 jaar. Rijkswaterstaat heeft onder andere om de volgende redenen deze case uitgekozen:

- door de contractvorm zijn zowel de asset manager (beheer en onderhoud) als de ontwerper en bouwer binnen Sas van Vreeswijk aanwezig. Voor een deel van de opdracht moet men namelijk een derde colk ontwerpen en bouwen. Voor het tweede deel moet men direct bij aanname van het contract het beheer en onderhoud op zich nemen. Door deze situatie beschikt de aannemerscombinatie over concrete informatie van beiden werelden en kunnen deze tegenover elkaar worden gezet om vanuit beiden werelden de benodigde informatiebehoefte inzichtelijk te maken. Enerzijds kan een ontwerper aangeven welke informatie hij nodig heeft, anderzijds weet de asset manager of dergelijke informatie normaliter in een dossier aanwezig is en/of wordt vastgelegd;
- voorafgaand aan de aanbesteding van het DBFM contract is een ontwerp in 3D BIM opgesteld. Mogelijk biedt dit kansen omdat in het model wellicht een grote hoeveelheid aan informatie is vastgelegd en de wijze waarop dit is gedaan makkelijk toegankelijk is.

In een gezamenlijk startoverleg voorafgaand aan de werksessies is besloten te kiezen voor de volgende casus: het ontmantelen van een van de twee bestaande sluis kolken en deze benutten voor de bouw de nieuwe sluis. Met deze fictieve casus komen de informatievragen heel concreet naar voren. Immers het bedrijfs onderdeel van de aannemerscombinatie dat de nieuwe sluis bouwt (EPC) wordt hierdoor gedwongen om direct aan hun collega's van asset management (MPC) voor de bestaande sluis duidelijk te maken welke informatie zij nodig hebben om mogelijkheden voor hergebruik bij de nieuwe sluis te bepalen. En andersom leert MPC welke informatie zij de komende jaren moeten gaan vastleggen om hergebruik in de toekomst mogelijk te maken.

## 2.3 Twee werksessies

Zoals hierboven aangegeven zijn de kennisvragen onderverdeeld in twee hoofdvragen. Rondom elke hoofdvraag is een werksessie gehouden samen met een vertegenwoordiging van de aannemerscombinatie Sas van Vreeswijk:

- werksessie 1: richt zich op de informatievraag. Welke informatie dient vastgelegd te worden en welke onderscheidende factoren spelen hierin mee;
- werksessie 2: richt zich op de informatie aanwezigheid en de wijze waarop dit wordt vastgelegd. Is de benodigde informatie (output sessie 1) aanwezig en waar.

Doel van de twee werksessies is het beantwoorden van de twee hoofdvragen, en onderliggende subvragen. Dit is gedaan door de geformuleerde kennisvragen om te zetten in concrete hypotheses. De hypotheses per werksessie, zijn onderstaand geformuleerd:

- werksessie 1, informatiebehoefte:
  - het materialenpaspoort moet zoveel als mogelijk de risico's in onzekerheid over kwaliteit en oorsprong van materialen voor hergebruik wegnemen;
  - de informatie over de beheer- en gebruiksfase is een essentieel onderdeel van een materiaalpaspoort;
  - een decompositie draagt bij aan het besef en nut van een materialenpaspoort en is daar een essentieel onderdeel van;
  - Door gebruik te maken van een decompositie wordt inzicht verkregen over de informatiebehoefte en bijhorend detailniveau;
- werksessie 2, informatiebeschikbaarheid:
  - alle benodigde informatie is reeds aanwezig (direct bij aannemer of onderaannemers);
  - informatie die nu wordt vastgelegd en overgedragen betreft alleen die informatie die nodig is op basis van de contractvorm of wegens dekking van aansprakelijkheden;

- prikkels zijn nodig om over te gaan tot vastleggen en delen van de informatiebehoefte;
- aansluiten bij bestaande informatiesystemen is mogelijk.

## 2.4 Analyse informatie en opmaat tot PvIE

Hetgeen tijdens de werksessies is benoemd, is geanalyseerd en voorgelegd in een interne werksessie met enkele specialisten (bouwinformatie, contractmanagement, recycling). Hierdoor zijn kruisverbanden geïdentificeerd en zijn concrete adviezen geformuleerd. In dit rapport zijn deze bevindingen beschreven in hoofdstuk 6, waarbij deze concreet zijn gemotiveerd op basis van de verkregen inzichten uit de werksessies en de brainstorm. Dit hoofdstuk geeft hierdoor ook de leerervaringen weer en eventueel leemten in kennis die mogelijk nader onderzoek vergen. Dit alles is vervolgens gebundeld tot een advies en aanbevelingen, die in hoofdstuk 7 zijn beschreven.

### 2.4.1 Aanvullend interview met actor in grondstoffenrecycling

Bij de casus Beatrixsluis is de informatie behoefte geïnventariseerd vanuit het perspectief van een bouwer en beheerder. In aanvulling hierop is een interview gehouden met Erik Vogelzang van Theo Pouw Groep om ook de informatiebehoefte te inventariseren bij een actor in grondstoffenrecycling. Theo Pouw Groep is actief in een enkele stappen rondom eindelevensfase van materialen:

- 1 als sloper/amoveerder;
- 2 opwerking / reiniging van minerale grondstoffen;
- 3 leveren van (secundaire/ gerecycleerde) bouwstoffen;
- 4 4) leverancier van gerecycleerde producten (eigen betoncentrale, en gaat een asfalt recycling centrale bouwen).

Theo Pouw Groep is niet actief in 1 op 1 hergebruik van producten. De belangrijkste punten uit dit interview is beschreven in hoofdstuk 6.

# 3

## ACHTERGROND EN DEFINITIE MATERIALENPASPOORT

De definitieve van het materialenpaspoort komt het beste naar voren door eerst uit te zoomen en te bekijken hoe binnen Nederland wordt omgegaan met materialen in de huidige situatie. Daarna kan worden ingezoomd naar de gewenste situatie en de rol van een materialenpaspoort hierin.

### 3.1 Huidige situatie en uitdagingen in materiaal(her)gebruik

In Nederland is circa 50 % van het materialenverbruik bouw gerelateerd. Uit onderzoek van de Nederlandse bouw- en sloopectiviteiten blijkt dat materiaalgebruik een significante milieu-impact heeft. In het onderstaande tekstkader wordt de milieu-impact van de bouwsector nader toegelicht.

---

#### Milieu-impact bouwsector

- De klimaatimpact van bouw- en sloopectiviteiten in de hele bouwsector in 2010 bedraagt ongeveer 9,5 Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten. Dat is ongeveer 5% van de nationale broeikasgasemissie van Nederland. Hierin zijn de volgende activiteiten meegenomen: gebruikte bouwmaterialen, inclusief de effecten van grondstoffenwinning en productie in het buitenland, transportbewegingen, bouw-, sloop- en onderhoudsactiviteiten en verwerking van vrijkomende materialen. De broeikasgasemissie tijdens de gebruiksfase van gebouwen en infrastructuur is hierin niet meegenomen, omdat deze niet zijn toe te rekenen aan nieuwbouw in 2010. De broeikasgasemissie gerelateerd aan de gebruiksfase van bestaande bouwwerken (aardgas- en elektriciteitsverbruik van gebouwen en emissies van verkeer) bedroeg circa 98 Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten in 2010.
- Materiaalgebruik levert de grootste bijdrage aan de klimaatimpact van de Nederlandse bouw- en sloopectiviteiten in 2010. In 2010 heeft de bouw ruim 260 Mton aan bouwmaterialen gebruikt. Het grootste deel betreft ophoogzand (200 Mton). De 260 Mton aan materiaalgebruik betreft zo'n 70% van de totale emissie.
- In 2010 kwam er 22 Mton bouw- en sloopectafval vrij dat grotendeels (>95%) werd gerecycled, hergebruikt of anderszins nuttig werd toegepast (vrijkomend zand wordt niet als bouw- en sloopectafval meegerekend). Door het verwerken van het vrijkomende bouw- en sloopectafval in 2010 werd 9% van de totale emissie gecompenseerd.
- Jaarlijks wordt meer materiaal gebruikt dan er vrijkomt bij sloop: 60 Mton gebruik versus 22 Mton bouw- en sloopectafval (beide cijfers exclusief zand).

De hierboven beschreven conclusies gelden voor de bouwsector als geheel, maar onderzoeken voor Rijkswaterstaat laten een vergelijkbaar beeld zien. Voor RWS zijn de grootste materiaalstromen in omvang grond-, bagger- en zandgerelateerd<sup>1</sup>. De milieu-impact van RWS door CO<sub>2</sub>-uitstoot en landgebruik zijn voornamelijk (droog) grondverzet, asfalt, kustlijnzorg en beton<sup>2</sup>.

---

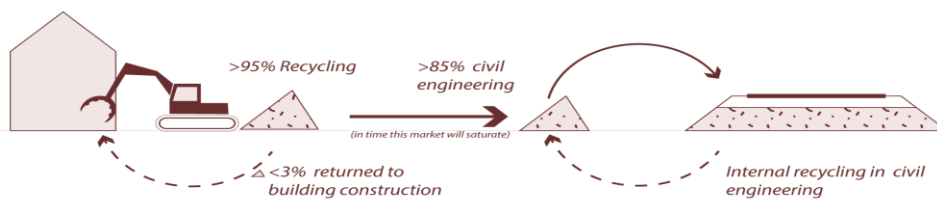
<sup>1</sup> Top 10 materiaalgebruik Rijkswaterstaat in hoeveelheid (m<sup>3</sup>), Movares/Schut 2010.

<sup>2</sup> Top 10 emissies per materiaalstroom Rijkswaterstaat, uitgesplitst naar bijdrage, Arcadis 2016.

Dit onderzoek laat zien dat materiaalgebruik, na een van de sleutelfactoren is om de milieu-impact van bouw- en sloopactiviteiten te verminderen. Er is al vele jaren beleid gevoerd om bouw- en sloopafval zoveel als mogelijk te recyclen, om in de eerste plaats het volume afval dat werd gestort te verminderen. Dit heeft er toe geleid dat meer dan 95 % van bouw- en sloopafval wordt gerecycled, hergebruikt of anderszins nuttig wordt toegepast. Echter, hiermee wordt maar 9 % van de totale emissie gecompenseerd.

Het steenachtige puin vormt de bulk van het bouw- en sloopafval (17,5 Mton aan materiaal), maar de huidige wijze van recyclen levert maar een beperkte klimaatwinst op (zo'n 150 kton CO<sub>2</sub>-eq.). Dit komt doordat steenachtig puin voor meer dan 85 % wordt hergebruikt als menggranulaat voor bijvoorbeeld wegfundering (zie afbeelding 3.1). Als gevolg hiervan verdwijnen grondstoffen uit de betonketen en kunnen niet meer worden gerecycled tot primaire grondstoffen waarmee nieuwe (beton)producten kunnen worden gemaakt. Of nog beter dat het oorspronkelijk betonproduct niet wordt gesloopt, maar direct wordt hergebruikt als betonproduct.

Afbeelding 3.1 Huidige wijze van recycling in de betonketen



Zodra producten worden hergebruikt als product, of secundaire grondstoffen primaire grondstoffen volwaardig kunnen vervangen (zonder verlies aan functionaliteit), wordt de milieu-impact significant gereduceerd, omdat hiermee de winning van nieuwe primaire grondstoffen wordt voorkomen. Hiermee blijft ook de waarde behouden en wordt voorkomen dat opdrachtgevers (zoals RWS) telkens grondstoffen moet (laten) inkopen, die tegelijkertijd als afval of secundaire bouwstof worden afgeschreven.

Het bovenstaande voorbeeld van een betonketen laat zien dat door hoogwaardig(er) hergebruik de vraag naar primaire grondstoffen kan worden gereduceerd en daarmee de milieu-impact kan worden verkleind. Ook bij andere veelgebruikte materialen zoals asfalt, staal en grond kan door hoogwaardig(er) hergebruik het gebruik van primaire grondstoffen worden beperkt. Hierbij is het goed om te realiseren dat de mate van hergebruik in de huidige situatie per materiaalsoort verschillend is en dus ook de potentiële milieuwinst die kan worden bereikt door hergebruik te vergroten. Voor iedere materiaal zal dus een aparte strategie nodig zijn om te komen tot hoogwaardiger hergebruik. In onderstaand tekstkader wordt nader ingegaan op de huidige situatie en uitdagingen voor hergebruik en verduurzaming van veel gebruikte materiaalsoorten in de GWW (beton, staal, asfalt en grond).

### Uitdagingen voor hergebruik en verduurzaming per materiaalsoort

In dit kader wordt voor enkele veel gebruikte materiaalsoorten kort de huidige situatie en uitdagingen geschetst, met als doel te laten zien dat de uitdagingen voor het verlagen van de milieu-impact verschillen per materiaalsoort (en dus niet met een generieke CE-aanpak kan worden volstaan):

- **Beton:** Voor de betonketen is een belangrijke uitdaging om de mate van hergebruik als product of als primaire grondstof te vergroten, zodat grondstoffen in de betonketen blijven en niet vervallen tot funderingsmateriaal. Ten tweede ligt er een belangrijke uitdaging in verminderen van milieu-impact van cement. Het grootste aandeel in de milieu-impact (40 tot 60%, afhankelijk van het milieueffect) van betongebruik (materiaal), wordt veroorzaakt door cementgebruik, dat 70% van de klimaatimpact van het materiaal beton voor zijn rekening neemt. Voor meer informatie over concrete handelingsperspectieven wordt verwezen naar studies uitgevoerd in kader van het Green Deal Beton (voorloper Betonakkoord).
- **Asfalt:** Op dit moment wordt asfalt nagenoeg volledig hergebruikt als nieuw asfalt. Toch is ook bij asfalt sprake van enige mate van downcycling, omdat top lagen vaak worden hergebruikt als onderlaag. Voor asfalt spelen uitdagingen in het verlengen van levensduur (o.a. met nieuwe (biobased) bindmiddel), van een

- 
- verweerde toplaag weer een nieuwe toplaag maken, vermindering van energie door bijvoorbeeld gebruik van lagetemperatuurasfalt en het toepassen van dunnere tussenlagen (Voor meer informatie zie Asfalt Impuls).
- **Staal:** Staal wordt als schroot al op grote schaal hergebruikt voor de productie van nieuw staal. Belangrijke uitdagingen voor staal zijn onder andere het vergroten van hergebruik van staalproducten, het verlengen van de levensduur, het verduurzamen van de productie van staal en het creëren van aparte gesloten kringlopen voor hoogwaardige staalsoorten. Daarnaast speelt bij bepaalde staalsoorten het verminderen van het gebruik van schaarse grondstoffen. Bijvoorbeeld het gebruik van molybdeen voor roestvast staal.
  - **Grond- en bagger:** Grond en bagger worden reeds vele jaren op grote schaal hergebruikt en/of nuttig toegepast. Het gaat vaak om grote volumes, waarbij de focus in de praktijk vaak ligt op het zo efficiënt als mogelijk hiervan 'te ontdoen'. Transportafstanden en planning ('werk met werk' maken) vormen bij hergebruik belangrijke uitdagingen. Alhoewel het bij hergebruik veelal gaat om 'nuttige toepassingen' (zoals het verondiepen van plassen) worden hierdoor mogelijk ook waardevolle grond- en baggerstromen uit het bodemsysteem onttrokken. Hiermee kan grondverzet leiden tot vernietiging van natuurlijk kapitaal. Voor de grondsector is het een uitdaging om dit in de toekomst te voorkomen en juist de natuurlijk kapitaal meerwaarde van grond (als bodem) beter te benutten. Grond en bagger kunnen namelijk ook hoogwaardiger worden benut als bouwstof (bijvoorbeeld kleirijperij), of als grondstof (bijvoorbeeld bodemverbetering).
- 

## 3.2 Belemmeringen en gewenste situatie

De algemene tendens binnen de GWW is nieuwbouw. Op dit moment worden in de GWW objecten of componenten in beperkte mate hergebruikt als product, of gerecycleerd tot primaire grondstof, ingeval van beton en kunststoffen. De redenen waarom hoogwaardig hergebruik niet plaatsvindt zijn divers en sterk afhankelijk van de situatie en materiaal/objecttype. Toch zijn er enkele generieke argumenten die vaak worden genoemd:

- **timing:** een object of materiaal komt niet vrij op het moment dat het nodig is;
- **transport:** actieradius van veel objecten en grondstoffen is beperkt, doordat het vanuit financieel en/of milieuoogpunt oogpunt niet aantrekkelijk is om over grote afstanden materiaal te transporteren, of omdat verplaatsbaarheid van objecten technisch lastig is<sup>1</sup>;
- **specifieke (materiaal)eisen:** door opdrachtgevers worden ontwerp- en/of esthetische eisen gesteld die hergebruik van objecten, componenten of materialen bij voorbaat uitsluiten;
- **onzekerheid over (rest)levensduur:** huidige wijze van inspectie, beheer en onderhoud is vooral gericht op instandhouding ('hoognodige doen'). Specifieke bepaling van de potentiële restlevensduur in de huidige functie of andere functies wordt in de huidige praktijk niet (standaard) onderzocht. Hierbij speelt ook het culturele aspect mee dat '2<sup>e</sup> hands' minder waardig is en een negatieve associatie heeft, en in de huidige ingenieurspraktijk daarom meestal niet als optie wordt overwogen.

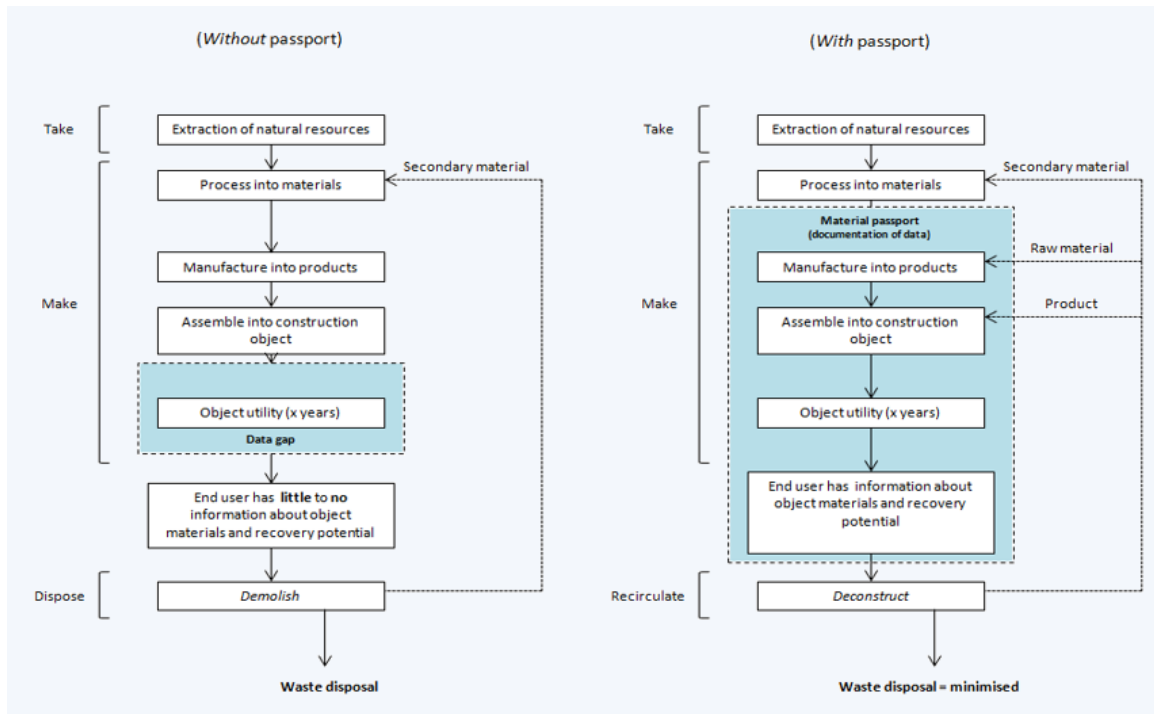
Mede om bovenstaande argumenten wordt er vaak geen voordeel verondersteld van (hoogwaardiger) hergebruik, simpelweg omdat het gebruik van nieuwe materialen zekerheid geeft en hergebruik van objecten of materialen leidt tot onzekerheid, en dus de perceptie van meer risico's en hogere kosten. De hierboven genoemde punten worden vaak als risico bestempeld, omdat de informatie om het risico weg te nemen, of te rechtvaardigen, ontbreekt.

Op dit moment is er binnen de GWW beperkt aandacht voor de eindlevensduurfase, en wordt er niet doelbewust informatie vastgelegd gericht op (hoogwaardig) hergebruik van de toegepaste materialen. Hierdoor treedt informatieverlies op, waarmee automatisch ook waardeverlies optreedt door bovenstaande generieke argumenten. Door de juiste informatie over objecten vast te leggen in een zogenaamd materialenpaspoort, blijft deze informatie wel behouden en worden kansen voor hergebruik vergroot.

---

<sup>1</sup> Overigens heeft het recentelijk uitgevoerd Duurzaamheidsonderzoek naar hergebruik van de boogbrug Vianen laten zien, dat zowel vanuit kosten als milieuoogpunt transport en verplaatsbaarheid over grote afstanden gunstiger is dan inzet van nieuwe materialen.

In de onderstaande afbeelding wordt in de linker figuur de huidige situatie weergegeven waarin informatieverlies optreedt omdat geen informatie wordt vastgelegd over aanleg en gebruik van een object, met als gevolg dat hergebruik niet plaatsvindt of alleen laagwaardig (secundaire bouwstof). In rechter figuur wordt de gewenste situatie weergegeven, waarin over de gehele levenscyclus informatie wordt vastgelegd, met als gevolg hoogwaardiger hergebruik (als product, of als ruwe grondstof).



Uiteindelijk wordt in een circulaire economie de gebouwde omgeving en infrastructuur de mijn van de toekomst ('urban mine'). In deze situatie wordt grondstoffen tijdelijk gebruikt om functies te vervullen, zonder dat er waardeverlies optreedt. Overigens is, bij het huidige tempo en wijze van bouwen, hergebruik alleen niet voldoende, omdat op dit moment jaarlijks meer materiaal wordt gebruikt in de bouwsector dan er vrijkomt bij sloop: 60 Mton materiaalgebruik versus 22 Mton bouw- en sloopafval (beide cijfers exclusief zand).

### Bouwcultuur

Naast gebrek aan informatie, wordt de keuze voor nieuwbouw in de GWW versterkt doordat projecten in de eerste plaats worden aangestuurd (en beloond) op tijd en geld, en (dus) het vermijden van risico's. In de huidige ingenieurscultuur is de nieuwbouwer 'de held'. Om hier verandering in aan te brengen zal een cultuurverandering moeten plaatsvinden en ook de wijze waarop projecten worden aangestuurd en beloond. Door bijvoorbeeld de mate van hergebruik, en principes van circulaire economie integraal onderdeel te maken van projectdoelstellingen en (ontwerp)afwegingen. Deze randvoorwaarden voor circulair werken vallen echter buiten de scope van dit onderzoek.

### 3.3 Werkdefinitie materialenpaspoort in GWW

Voor materialenpaspoorten of grondstoffenpaspoorten bestaan er verschillende definities en toepassingen. Het begrip materialenpaspoort in Nederland heeft een belangrijke stimulans gekregen door initiatieven van onder andere architect Thomas Rau via zijn boek 'Material Matters'. Hij werkt vanuit het principe dat afval is te elimineren door materialen een identiteit te geven. Er bestaat op dit moment geen algemeen geldende definitie voor een materialenpaspoort. Wel voert NEN een verkennend onderzoek uit naar de mogelijkheid en behoefte om hiervoor een norm te ontwikkelen. Verder heeft SBRCURnet een kennispaper geschreven over materialenpaspoort<sup>1</sup>.

Het circulaire principe van een materialenpaspoort is waardebehoud. De concrete invulling en praktische toepassing is nog sterk in ontwikkeling. De recente opkomst van het materialenpaspoort met bijvoorbeeld initiatieven zoals Madaster kent vooral toepassingen in gebouwde omgeving (woningen en kantoren). In de GWW is het begrip en gebruik van materialenpaspoorten nauwelijks ontwikkeld. Daar staat tegenover dat het binnen de GWW al gebruikelijk is om informatie over aanleg, beheer en onderhoud van objecten vast te leggen.

Hierbij wordt voor specifieke objecten of materialen al gewerkt met zogenaamde materiaal- of geboortecertificaten, bijvoorbeeld staalproducten. Deze certificaten zijn met name bedoeld als kwaliteitsbewijs (samenstelling van het staal, productiecondities, normeringen).

Bij aanvang van dit onderzoek is de volgende (werk)definitie geformuleerd voor een materialenpaspoort in de GWW.

---

#### **Werkdefinitie materialenpaspoort GWW**

Het doel van een materialenpaspoort is dat materialen aan einde van de levensduur (zo veel als mogelijk) weer worden hergebruikt zonder waardeverlies. Een belangrijke randvoorwaarde voor waardebehoud is dat van objecten en materialen de informatie wordt verzameld en vastgelegd waarmee de (veronderstelde) risico's van hergebruik worden weggenomen, of zijn te rechtvaardigen, en hoogwaardig hergebruik wordt gestimuleerd.

---

<sup>1</sup> Kennispaper Materialenpaspoort: Hoogwaardig hergebruik van bouwelementen en -materialen, SBRCURnet, K704.16, Delft, mei 2016.

# 4

## INFORMATIEVRAAG

### 4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft op hoofdlijnen de bevindingen naar aanleiding van werksessie 1. In deze werksessie is de informatiebehoefte ten behoeve van een materialenpaspoort achterhaald aan de hand van de casus Beatrixsluis. Het volledige verslag van de werksessie is bijgevoegd in bijlage I van dit rapport. In de werksessie zijn onderstaande hypothesen gehanteerd:

- het materialenpaspoort moet zoveel als mogelijk de risico's in onzekerheid over kwaliteit en oorsprong van materialen voor hergebruik wegnemen;
- de informatie over de beheer- en gebruiksfase is een essentieel onderdeel van een materiaalpaspoort;
- een decompositie draagt bij aan het besef en nut van een materialenpaspoort en is daar een essentieel onderdeel van;
- door gebruik te maken van een decompositie wordt inzicht verkregen over de informatiebehoefte en bijhorend detailniveau.

Bij deze werksessie is onderstaand schema gebruikt om mogelijke hergebruikopties/klassen aan te duiden.





## 4.2 Beantwoording van hypothesen

### *Het materialenpaspoort moet zoveel als mogelijk de risico's in onzekerheid over kwaliteit en oorsprong van materialen voor hergebruik wegnemen*

In de werksessie is naar voren gekomen dat de risico's in onzekerheid inderdaad een belangrijke reden vormen om materialen niet her te gebruiken. Als opdrachtnemer zijn bepaalde eisen contractueel vastgelegd, zoals het bouwen van een sluis met een bepaalde levensduur en prestatie-eisen. De risico's van falen van een onderdeel liggen gedurende de contractperiode bij de aannemer (calamiteiten uitgezonderd). Indien gegevens van gebruikte onderdelen onbekend zijn, is het niet verstandig om hierin een risico te lopen, aangezien dan mogelijk niet aan het contract kan worden voldaan en de opdrachtnemer daarvoor nu of in de toekomst aansprakelijk gesteld kan worden.

### *De informatie over de beheer- en gebruiksfase is een essentieel onderdeel van een materiaalpaspoort*

Door aanwezig zijn is aangegeven dat dit klopt. Alleen informatie over de aanleg/bouwfase is niet voldoende, juist wat tussentijds is gebeurd is interessant en bepalend voor de restwaarden of restlevensduur van een object of component. Hierbij gaat niet alleen om wat is gedaan, maar ook wie het beheer en onderhoud heeft uitgevoerd. En dit gaat verder dan alleen regulier beheer en onderhoud, juist incidenten zijn relevant en wat vervolgens is gedaan om schade te herstellen.

### *Een decompositie draagt bij aan besef en nut van een materialenpaspoort*

Als eerste gezamenlijke actie is een decompositie op hoofdlijnen van de sluis gemaakt. Door vervolgens over verschillende onderdelen te discussiëren, is het besef van nut en noodzaak van een paspoort door aanwezig zijn onderschreven. Belangrijkste uitkomsten uit de sessie met betrekking tot het materialenpaspoort zijn:

- door het toepassen van de decompositie wordt het materialenpaspoort concreet en tastbaar. Duidelijk wordt wat het doel van het paspoort is en hoe een decompositie hieraan kan bijdragen. De decompositie neemt de abstractie van het doel van het paspoort weg, waardoor voor mensen die niet bekend zijn met een materialenpaspoort nut en noodzaak evident wordt. De vraag is nog wel op welk detailniveau de decompositie voor de GWW uitgevoerd moet worden (boutje/moertje niveau of een hoger abstractieniveau zoals een stalen balk niveau);
- aannemers wensen graag materialen her te gebruiken omdat zij de waarde van deze materialen erkennen. Het bespaart hen mogelijk kosten op inkoop en aanvoer/afvoer van materialen. Een materialenpaspoort zoals geschetst aan de hand van de decompositie kan hier een essentieel onderdeel van zijn.

### *Een decompositie geeft inzicht in informatiebehoefte en bijhorend detailniveau*

Dit is onderzocht door tijdens de werksessie voor een specifiek onderdeel de informatiebehoefte te bespreken. In de werksessie is dit vooral gedaan aan de hand van concrete onderdelen van de sluis bestaande uit beton of staal. De belangrijkste bevindingen zijn onderstaand beschreven:

- het detailniveau waarop informatie dient te worden vastgelegd is afhankelijk van:
  - 1 de voorziene hergebruik optie  
Voor 1:1 hergebruik<sup>1</sup> als product is doorgaans meer informatie nodig dan voor hergebruik naar grondstoffen<sup>2</sup>. Dit kan worden geïllustreerd aan de hand van bijvoorbeeld een stalen balk: voor hergebruik als product is met name informatie over de sterkte, restlevensduur, en milieu waarbinnen de balk is toegepast relevant. Voor hergebruik door omzetting naar grondstoffen is bijna geen informatie nodig, aangezien staal als schroot kan worden omgesmolten voor de productie van 'nieuw' staal;
  - 2 het soort materiaal  
Voor hout is andere informatie nodig (houtsoort, land van oorsprong) dan voor beton (certificaat van bepaalde sterkte, dichtheid) of voor staal (sterkte, conserveringstype);

---

<sup>1</sup> Hergebruik van een vrijkomend product als hetzelfde product binnen een nieuwe omgeving

<sup>2</sup> Het omzetten van een product naar de originele grondstoffen, waardoor het product opnieuw gemaakt kan worden. Dit vergt wel aanvullende energie en handelingen.

- 3 de levenscyclusfase waarover informatie nodig is
- Zo kan voor een goede beoordeling van hergebruik voor sommige onderdelen/materialen informatie nodig zijn over de grondstoffenfase, terwijl voor een ander materiaal alleen informatie over de aanleg- en of bouwfase volstaat. Bij anderen kan juist informatie over de fabricage- of montagefase en het beheer- en onderhoud het meest cruciaal zijn of alle fasen tezamen;
- uit de werksessie volgt dat samengevat per object of component een 'logboek' nodig is, echter verschilt de daadwerkelijke behoefte per materiaalsoort en per gekozen hergebruik optie. Opgemerkt is dat een materialenpaspoort alleen werkbaar is wanneer een decompositie op detailniveau plaatsvindt;
  - per soort materiaal bestaat een andere informatiebehoefte. Sommige materialen zijn testbaar in een laboratorium, waardoor het vastleggen van informatie in minder detail volstaat (zoals bijvoorbeeld beton). Hierom is het goed om onderscheid te maken in informatiebehoefte per type materiaal;
  - afhankelijk van de gewenste of mogelijke hergebruik optie (1:1 hergebruik als product of als grondstof) bestaat een andere informatiebehoefte. Bij hergebruik als grondstof wordt een asset dus eerst omgezet in grondstoffen, die later weer tot een nieuwe assets kunnen worden omgezet. Hiervoor is minder informatie nodig, dan bij 1:1 hergebruik als product. Afhankelijk van mogelijke opties voor hergebruik bestaat hierdoor per object of component mogelijk een andere informatiebehoefte.

In het verslag van de werksessie in bijlage I is een schema opgenomen met samengevat de informatiebehoefte per materiaalsoort (hout, staal, beton etc.) en per voorziene materiaalsoort de hergebruik optie (hergebruik als product of als grondstof).

### 4.3 Overig verkregen input

Door gebruik te maken van de kennisvragen en hypothesen zijn naast de informatiebehoefte voor het materialenpaspoort tevens onderstaande inzichten verkregen. Niet alle inzichten zijn relevant voor het materialenpaspoort, maar wel om tot een circulaire economie te komen:

- voorgeschreven levensduren van contracten zijn vaak beperkend. Wanneer 100 jaar levensduur wordt voorgeschreven, zorgt dit er automatisch voor dat een onderdeel wat nog 30 jaar mee kan, niet wordt ingezet. Dit is jammer want restlevensduur heeft ook een restwaarde;
- in huidige contracten zijn aannemers verantwoordelijk voor beschikbaarheid (prestatie) van assets. Hergebruik dient gestimuleerd te worden door verantwoordelijkheid (en boete regime) bij de inzet van '2<sup>e</sup> hands materialen' hierop aan te passen. Op dit moment is het risico (en de boete) veelal te groot. 'Nieuw' wordt nu gezien als een van de belangrijkste beheersmaatregelen;
- hergebruik kan vergroot worden door ontwerpen te standaardiseren (bijvoorbeeld maar maximaal 4 soorten viaducten qua hoofdconstructie, architect heeft alleen nog vrijheid in bekleding). Op deze wijze vindt uniformering van hoofdconstructies plaats wat 1:1 hergebruik kan bevorderen;
- normen en overige regelgeving werkt beperkend. Zelfs wanneer een herbruikbaar onderdeel aantoonbaar even 'sterk/goed' is als een gecertificeerd nieuw identiek onderdeel, dan mag dit niet gebruikt worden omdat certificaten ontbreken en certificering niet mogelijk is. Dit geldt bijvoorbeeld voor de sluisdeuren;
- op lokaal, provinciaal en nationaal niveau worden verschillende eisen gesteld aan het wel/niet mogen toepassen van bepaalde stoffen. Een voorbeeld is betongranulaat, bij de ene gemeente is een kwaliteit X toegestaan, terwijl dit niet mag bij een andere gemeente.

# 5

## INFORMATIEBESCHIKBAARHEID

### 5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft op hoofdlijnen de bevindingen naar aanleiding van werksessie 2. In deze werksessie is de informatiebeschikbaarheid ten behoeve van een materialenpaspoort achterhaald aan de hand van de casus Beatrixsluis. Het volledige verslag van de werksessie is bijgevoegd in bijlage II van dit rapport. In de werksessie zijn onderstaande hypothesen gehanteerd:

- alle benodigde informatie is reeds aanwezig (direct bij aannemer of onderaannemers);
- informatie die nu wordt vastgelegd en overgedragen betreft alleen die informatie die nodig is op basis van de contractvorm of wegens dekking van aansprakelijkheden;
- prikkels zijn nodig om over te gaan tot vastleggen en delen van de informatiebehoefte;
- aansluiten bij bestaande informatiesystemen is mogelijk.

Bij deze sessie zijn de uitkomsten uit werksessie 1 gebruikt als input. Het belangrijkste onderdeel hiervan is het schema met de informatiebehoefte. Met behulp van dit schema (zie verslag in bijlage I) is de tweede werksessie doorlopen.

### 5.2 Beantwoording hypothesen

#### *Alle benodigde informatie is reeds aanwezig*

Door de aanwezigen wordt bevestigd dat in principe ergens in de keten van leverancier tot aannemer alle relevante informatie aanwezig is, maar dat niet alle informatie wordt aangeleverd aan de opdrachtgever. Hier spelen de volgende (generieke) bedrijfsmatige afwegingen een rol:

- directe verplichtingen vanuit contracten;
- indirecte verplichtingen vanuit eigen kwaliteitsmanagement, vanuit verzekeringen, borgen aansprakelijkheid, e.d.;

#### *Informatie die nu wordt vastgelegd en overgedragen betreft alleen die informatie die nodig is op basis van de contractvorm of wegens dekking van aansprakelijkheden*

Zoals hierboven reeds aangegeven klopt deze hypothese. In de werksessie is deze door de aanwezigen toegelicht met twee voorbeelden:

- als voorbeeld wordt de FSC-eis voor hardhout aangehaald. Aannemers geven invulling aan deze eis door aan de voorkant te overleggen dat al het (hard)hout dat zij inkopen voor dit project voldoet aan het FSC-keurmerk. Concrete informatie over de herkomst van het hout leggen zij zelf niet vast, dit is dus te vinden bij de leverancier van het hardhout. Ook wordt bij oplevering niet voor ieder stuk hout dat is toegepast aangegeven dat het aan het FSC-keurmerk voldoet;
- voor beton gaat eenzelfde voorbeeld op. Een certificaat of ander document wordt geleverd waaruit blijkt dat het beton wat besteld is voldoet aan de functionele eisen. Het achterliggende recept en herkomst van de ingrediënten wordt niet geleverd, of vastgelegd. Dit is voor een deel te achterhalen of beschikbaar bij leveranciers. Echter hier speelt ook het punt van intellectueel eigendom (IE) van betonrecepten, en het is maar de vraag of de informatie overgedragen kan worden.

Kortom, in de huidige manier van informatie aanlevering treedt informatieverlies op, doordat bijvoorbeeld wordt gewerkt met generieke (proces)certificaten (zoals FSC). Daarnaast wordt alleen informatie aangeleverd om te borgen dat ontwerp/object voldoet aan de functionele eisen (verificatie volgens principes van System Engineering).

#### *Prikkels zijn nodig om over te gaan tot vastleggen en delen van de informatiebehoefte*

In de werksessie is aangegeven dat prikkels nodig zijn, omdat een cultuuromslag binnen de verschillende GWW bedrijven nodig is. Zonder dit te stimuleren met prikkels wordt verwacht dat toepassen van materialenpaspoort op de korte termijn niet wordt gerealiseerd. De discussie startte vanuit twee uitersten: volledig voorschrijven als verplichting versus een procesmatige insteek waarbij de markt beloond wordt als zij met goede voorstellen komt. Vervolgens zijn de meningen verdeeld. In hoofdlijnen komen de volgende overwegingen aan bod:

- een harde contracteis is het meest duidelijk en zorgt ervoor dat deze binnen moederorganisaties ook goed wordt opgepakt. Men moet er immers mee aan de slag, zeker wanneer dit naar de toekomst toe mogelijk de standaard werkwijze wordt;
- bij de harde contracteis wordt daarnaast aangegeven dat het van belang is een vast format mee te geven, waarin concreet is aangegeven welke informatie nodig is. Nadeel hiervan is mogelijk dat er dan ook niet meer wordt gedaan dan puur het vullen van het format. Hierdoor blijven mogelijke innovaties onderbenut;
- EMVI lijkt een optie, aangezien hiermee het delen van innovatie en leerervaringen aangemoedigd kunnen worden. Echter ontstaat hierbij de discussie hoe je dan borgt dat de informatie die je aangeleverd krijgt ook op dermate wijze wordt geleverd dat deze bruikbaar is. Via EMVI om informatie vragen, zonder vast format lijkt daardoor lastig;
- pilots in projecten uitvoeren met verschillende formats en verschillende werk/contractvormen wordt gesuggereerd. Ook hierdoor kunnen leerervaringen en best practices in beeld worden gebracht.

Samenvattend kan geconcludeerd worden dat contractuele eisen nodig zijn maar dat de vorm hiervoor niet helder is. Belangrijk hierbij is een richting mee te geven in de vorm van een basis format met de minimaal benodigde informatie. Een mogelijkheid is om de verschillende opties via pilots te testen en met elkaar te vergelijken. Dit borgt ook een van de opmerkingen, namelijk stimuleren van innovatie en opdoen van leerervaringen (best practises).

#### *Aansluiten bij bestaande informatiesystemen is mogelijk*

Uit de werksessie komt naar voren dat dit mogelijk lijkt, en ook zeer wenselijk is. Iedereen beaamt dat het aansluiten bij bestaande systemen zorgt voor een soepele overgang naar de gewenste werkwijze. De introductie van een nieuw systeem is echt onwenselijk, omdat al veel relevante informatie in bestaande Configuratie Management DataBase (CMBD) zit en dat wenselijk is om zoveel als mogelijk met een uniform format te werken voor alle vormen van informatie-eisen. In onderstaand schema is aangegeven welke bestaande systemen ter sprake zijn gekomen.

---

#### **Besproken informatiesystemen**

Aannemers (zoals Sas van Vreeswijk) leveren informatie aan OG aan via een Configuratie Management DataBase (CMBD). De CMBD is opgebouwd conform de SCB-systeemgericht (Systeemgericht Contract Beheer). Via een CMBD wordt in standaard format OTL (Object Type Library, data-format wat Rijkswaterstaat hanteert voor informatie-uitwisseling) alle informatie aangeleverd die zij contractueel moeten aanleveren. De aannemer gebruikt dit systeem ook als input voor het asset management van objecten.

---

Het ligt voor de hand om het CMBD/OTL uit te breiden als dit nodig is voor het materialenpaspoort. Daarnaast is de wijze van vastleggen van gegevens door objecten zoveel als mogelijk functioneel te omschrijven zoals in de Systems Engineering (SE) gebruikelijk is, besproken.

---

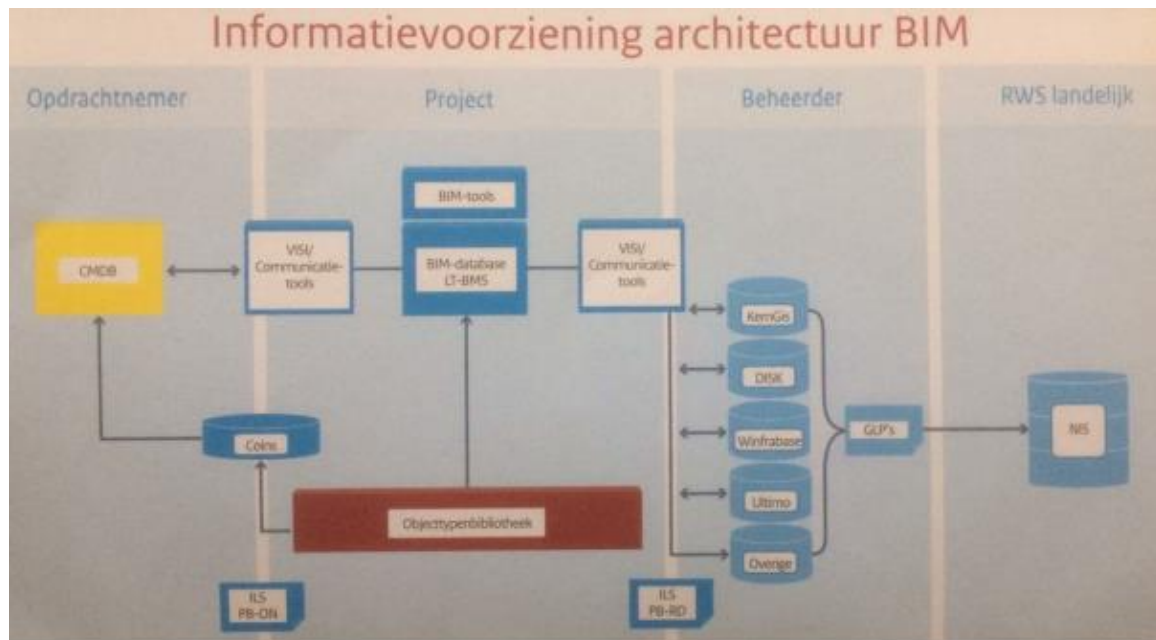
### Besproken wijze van vastleggen van informatie

Op dit moment wordt qua decompositie en hoe zaken worden opgeleverd nu een bepaalde abstractie aangehouden. Wanneer bijvoorbeeld 100 buispalen worden gebruikt bij de bouw van een object dan vallen deze palen onder 1 objectnummer in plaats van 100 verschillende.

Wanneer het dus nodig is om op daadwerkelijk (detail) decompositieniveau informatie vast te leggen in een OTL dan wordt een opleverdossier vele malen groter. In de werksessie is niet direct een antwoord geformuleerd of dit al dan niet wenselijk is. Wel wordt aangegeven dat door de vorm van abstractie enkele detailgegevens ontbreken in de OTL, zoals exacte maatvoering van iedere paal. Deze is wel terug te vinden in onderliggende (ontwerp)rapportages of tekeningen. De informatie is hierdoor wel beschikbaar, maar binnen verschillende documenten.

---

Aangegeven is dat het huidige opleverdossier van de Beatrixsluis uit circa 10.000 (geclusterde) objecten bestaat. Wanneer de informatiebehoefte van ieder component via de OTL wordt opgeleverd, kan het mogelijk zijn dat circa 1 miljoen items nodig zijn. Onderstaande afbeelding illustreert de huidige plaats van het CMDB binnen de informatievoorziening van RWS in BIM. Dit illustreert de complexiteit van het inbrengen van extra items in de database, aangezien het systeem vele koppelingen bevat en diverse actoren.



Aandachtspunt bij een dergelijke opzet is de grootte en hanteerbaarheid van het database systeem. Helaas is hier niet direct een antwoord vanuit de werksessie op gegeven. Duidelijk is wel dat voorkomen moet worden dat de benodigde informatie verdringt in een overmaat aan minder relevante details.

### 5.3 Overig verkregen input

- De wijze van het vastleggen van de informatie, de overdracht ervan en hoe dit te borgen in contracten levert verschillende opties op. Gedeelde pijler hierin is dat er sprake moet zijn van een standaard format, en dat bij voorkeur wordt aangesloten bij bestaande systemen (CMDB) en formats (OTL). Hierbij is zeker behoefte aan een onafhankelijk orgaan/platform. De NEN maar ook ISO worden genoemd als potentiële organisatie om de wijze van het aanleveren van informatie te borgen via standaarden/normen, die overgenomen kunnen worden in contracten.
- Maak onderscheid in het uitvragen van informatiebehoefte en -aanlevering (inhoudelijke input materialenpaspoort), en de ontwikkeling van een centraal beheerde en gestandaardiseerde materialeninformatiesysteem (de systeemeisen en vorm van een materialenpaspoort).

- Het materialeninformatiesysteem zelf is een ICT ontwikkelvraagstuk waar innovatie en kennis van specialistische marktpartijen (marktwerking) nodig is. Het voordeel van het niet uitvragen aan bouwers voor het ontwikkelen van dergelijk systeem, maar alleen de data voor materialenpaspoort, is dat zij bij hun kerntaak kunnen blijven, te weten het bouwen en beheren van assets. Het systeem voor beheren en ontsluiting van data is juist hetgeen waar innovatie centraal zou moeten zijn.

# 6

## SYNTHESE EN OPMAAT VAN PROGRAMMA VAN (INFORMATIE)EISEN

### 6.1 De belangrijkste leerpunten

Op basis van de werksessies, aangevuld met het raadplegen van deskundigen en eigen ervaringen met het toepassen van principes van circulaire economie en materialenpaspoorten in andere GWW projecten (bijvoorbeeld Duurzaamheidsonderzoek hergebruik Boogbrug Vianen<sup>1</sup>) zijn navolgend de belangrijkste leerpunten samengevat. Hierbij is bijvoorbeeld gebruik gemaakt van eigen ervaringen vanuit W+B onderzoek waarin in aanvulling op materialenpaspoort/ montagepaspoort ook een demontagehandreiking (deconstructieplan) is ontwikkeld, om te borgen dat de materialen daadwerkelijk worden veiliggesteld voor hergebruik. Dit is gedaan door zowel een antwoord te formuleren op oorspronkelijke kennisvragen en alsmede de overige leerpunten samen te vatten.

#### Definitie materialenpaspoort (vraag 1)

De (werk)definitie voor een materialenpaspoort in GWW, zoals aan het begin van het onderzoek is gedefinieerd blijkt goed toepasbaar, en aan te sluiten bij de huidige praktijk in de GWW waarbij de nadruk ligt op bouwen met nieuwe materialen. Ten opzichte van de werkdefinitie uit paragraaf 2.3 hebben we twee elementen toegevoegd:

- Ten eerste is uit de werksessies benadrukt dat materiaalinformatie niet alleen relevant is voor hergebruik, maar ook voor beheer en onderhoud. Het materialenpaspoort kan namelijk ook worden benut voor het efficiënter uitvoeren van beheer en onderhoud, bijvoorbeeld in geïntegreerde DBFM contracten. Daarnaast is de uitvoering van beheer en onderhoud weer cruciale informatie voor hergebruik, waarmee ook het dynamische karakter van materialenpaspoort wordt bevestigd;
- Ten tweede is het goed te benadrukken dat het materialenpaspoort een samenspel is tussen opdrachtgever en opdrachtnemer met ieders haar eigen verantwoordelijkheid. Aannemers moeten informatie aanleveren over aanleg, beheer en onderhoud en de overheid moet een centraal datasysteem beheren om deze informatie voor toekomstige gebruikers beschikbaar te stellen (het feitelijke materialenpaspoort).

Op basis van het bovenstaande volgt hieronder de (uitgebreide) definitie van een materialenpaspoort.

*Het materialenpaspoort is een instrument om alle gebruikers in de materiaalcyclus voor hen noodzakelijke informatie te kunnen geven over de samenstelling van materialen en bouwelementen van bouwwerken. Die informatie is nodig voor effectief onderhoud en hoogwaardig hergebruik. Het uiteindelijke doel van een materialenpaspoort is dat materialen aan einde van de levensduur (zo veel als mogelijk) weer worden hergebruikt zonder waardeverlies. Hergebruik van materialen draait om het wegnemen van risico's ten opzichte van nieuwe materialen. Met ander woorden: van een object of materiaal moet die informatie worden vastgelegd waarmee de risico's voor hergebruik worden weggenomen of zijn te rechtvaardigen, en hoogwaardig hergebruik wordt gestimuleerd. Het materialenpaspoort is een samenspel tussen Rijkswaterstaat en marktpartijen. Marktpartijen leveren deze informatie in de toekomst bij aanleg of bij beheer en onderhoud van bouwwerken en Rijkswaterstaat beheert deze informatie en levert tegen het eind van de levensduur weer informatie aan marktpartijen voor hergebruik in de volgende cyclus.*

### Op welk niveau ('level of detail') moeten materialen worden gedocumenteerd? (vraag 2a)

De benodigde informatie en het level of detail voor het materialenpaspoort is afhankelijk van:

- 1 de voorziene hergebruik optie, bij 1:1 hergebruik als product is vaak meer informatie nodig dan bij hergebruik naar grondstof. De informatie ontstaat met name tijdens het ontwerpproces, mits tenminste het ontwerpproces CE als een van de leidende principes heeft;
- 2 het soort materiaal, voor hout is andere informatie relevant dan bij bijvoorbeeld beton;
- 3 de fase waarin een materiaal of onderdeel zich bevindt (grondstoffenfase, fabricagefase, montage-/bouwphase en de beheer-/onderhoudsfase);
- 4 de geschatte toekomstige waarde van de materialen bij toekomstig hergebruik als product of grondstof.

In bijlage III van deze rapportage is het opgestelde schema informatiebehoefte op basis van werksessie 1 separaat bijgevoegd. Dit schema geeft in hoofdlijnen de informatiebehoefte per soort materiaal weer en per hergebruikoptie. De waarde-inschatting - belangrijk voor toekomstig hergebruik - hoort hieraan gekoppeld te worden en is daarmee een belangrijke driver voor hoogwaardig hergebruik.

### Wat is de informatiebehoefte per actor (vraag 3)

De informatiebehoefte is binnen de casus Beatrixsluis vanuit twee actoren onderzocht, namelijk perspectief vanuit de ontwerper en bouwer van nieuwe sluis, en een asset manager die beheer en onderhoud uitvoert van de bestaande sluis, en in de toekomst ook van de nieuwe sluis. Beide actoren benaderen eisen ten aanzien van materiaalgebruik vanuit directe eisen vanuit het contract. De informatiebehoefte is hier ook volledig op afgestemd. Daarnaast zijn er indirecte verplichtingen vanuit eigen kwaliteitsmanagement, vanuit verzekeringen, aansprakelijkheid borgen, e.d.

Als gevolg hiervan wordt relevante informatie voor het materialenpaspoort niet vanzelfsprekend doorgegeven in de keten. Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat de benodigde informatie wel aanwezig is binnen de keten. Het eisen van informatie in contractvormen kan het verlies aan informatie ondervangen, maar moet dus gestimuleerd worden.

Overigens is men vanuit asset management van de Sas van Vreeswijk combinatie bezig om de informatieoverdracht vanuit de aanleg te verbeteren, en waar nodig uit te breiden, met als doel nog effectiever beheer en onderhoud te kunnen doen. Het is interessant om na te gaan of de extra informatiebehoefte voor asset management aansluit bij de informatiebehoefte vanuit materialenpaspoort.

#### *Interview Theo Pouw Groep*

In aanvulling op de inventarisatie bij de Beatrixsluis is in een interview met Erik Vogelzang van Theo Pouw Groep de informatiebehoefte vanuit grondstoffenrecycling geïnventariseerd. In onderstaande tekstkader zijn de belangrijkste punten samengevat.

---

#### **Informatiebehoefte vanuit grondstofrecycling (Theo Pouw Groep)**

Het belang van object- of materiaal informatie is ook voor Theo Pouw Groep ingegeven vanuit risicobeheersing: voorkomen dat ergens in de keten verontreinig of menging plaatsvindt waarmee de kwaliteit, en daarmee de waarde van de door hen geproduceerde bouwstoffen of producten verminderd. Dus de werkdefinitie voor materialenpaspoort in het wegnemen van risico's voor hergebruik wordt hiermee ook door hen bevestigd.

In de voorbereiding op een ('sloop')werk wordt onder andere de volgende informatie verzameld:

- omgevingsinvloeden die kwaliteit van materiaal negatief kunnen beïnvloeden (bijvoorbeeld gasfabriek die ooit benedenwinds van brug heeft gestaan, kan de betonkwaliteit negatief beïnvloed hebben);
- betonkwaliteit wordt bepaald door het nemen van betonkernen en labonderzoek;
- inventariseren risico's op het ontstaan van (neven)verontreinigingen door bijmengingen tijdens het slopen;
- historische onderzoek naar de bouw van een object, en wat bekend is over gebruik van toeslagstoffen in bepaalde periode.



---

Informatie wat mogelijk nog aanvullend van meerwaarde zou kunnen zijn is informatie over de betonreceptuur, en herkomst van cement (welke groeve). Maar het is voor hem wel de vraag of ze hier feitelijk echt wat meedoen, en dus meerwaarde heeft, want deze informatie is van beperkte invloed op daadwerkelijk proces en waarde van hun (eind)producten.

Wat wel een belangrijke ontwikkeling is in kader van materialenpaspoort is dat sinds vorig jaar CE markering is ingesteld voor minerale bouwstoffen. Theo Pouw Groep is een voorstander van productenverantwoordelijkheid en CE-markering, in plaats van de BRL's. Hierdoor komen hun (gerecycleerde) producten in een gelijk spelveld als de minerale grondstoffen en producten die direct uit de mijn komen. Om meer controle te hebben over hun productketen doet Theo Pouw Groep steeds meer de gehele keten van sloop/amoveren tot productie van producten in eigen beheer. Theo Pouw Groep zoekt naar mogelijkheden om hun producten te demonstreren in projecten. Hierom vinden zij de ontwikkeling van een materialenpaspoort interessant.

---

#### **Is de decompositie volgens NEN 2767-1 toereikend voor de Grond-Weg-en Waterbouw? (vraag 2b)**

Het toepassen van de decompositie conform de NEN 2767-1 is zonder meer een goede basis voor het structuren en ordenen van de materiaal informatie in de GWW-sector. Daarbij heeft het gebruik van de decompositie volgens NEN 2767-1 bijgedragen om in de werksessies over te brengen wat een materialenpaspoort is en wat het nut hiervan is bij mensen die het nog niet kennen.

#### *Ervaring met NEN2767-1 bij onderzoek hergebruik boogbrug Vianen*

Voor het duurzaamheidsonderzoek naar hergebruik van de boogbrug bij Vianen is ook gebruik gemaakt van de NEN2767-1<sup>1</sup>. Hieruit komt naar voren dat de NEN2767-1 een gestructureerde manier biedt om de conditie van de brug en losse elementen te beoordelen. Kanttekening bij het gebruik van de decompositie volgens de NEN2767-1 is dat deze gericht is op de beoordeling van losse elementen van een constructie. Hergebruik van hoofdonderdelen (combinaties van elementen), zoals een fietsbrug als geheel, wordt hierdoor niet specifiek meegenomen. Ook de wijze waarop componenten of materialen zijn verbonden wordt niet specifiek meegenomen. Hiervoor moet dus apart aandacht komen. Dit zou bijvoorbeeld kunnen worden ondervangen door in het materialenpaspoort ook informatie op te nemen over de verbinding tussen componenten of materialen. Een alternatief is dat naast een materialenpaspoort ook een deconstructieplan wordt opgesteld. Hiervoor wordt op dit moment binnen Witteveen+Bos een parallel onderzoek uitgevoerd.

#### **Welke informatie is beschikbaar in BIM of andere datasystemen? (vraag 4)**

Uit bovenstaande antwoorden blijkt dat de informatie die beschikbaar is met name de informatie is die nu wordt uitgevraagd via contracten. De informatie die opdrachtnemers doorgaans wel vastleggen voor eigen doeleinden maar die niet wordt uitgevraagd, wordt ook niet opgeleverd. Kortom zoals uit de antwoorden op vraag 1 tot en met 3 blijkt, is sprake van informatieverlies in de keten.

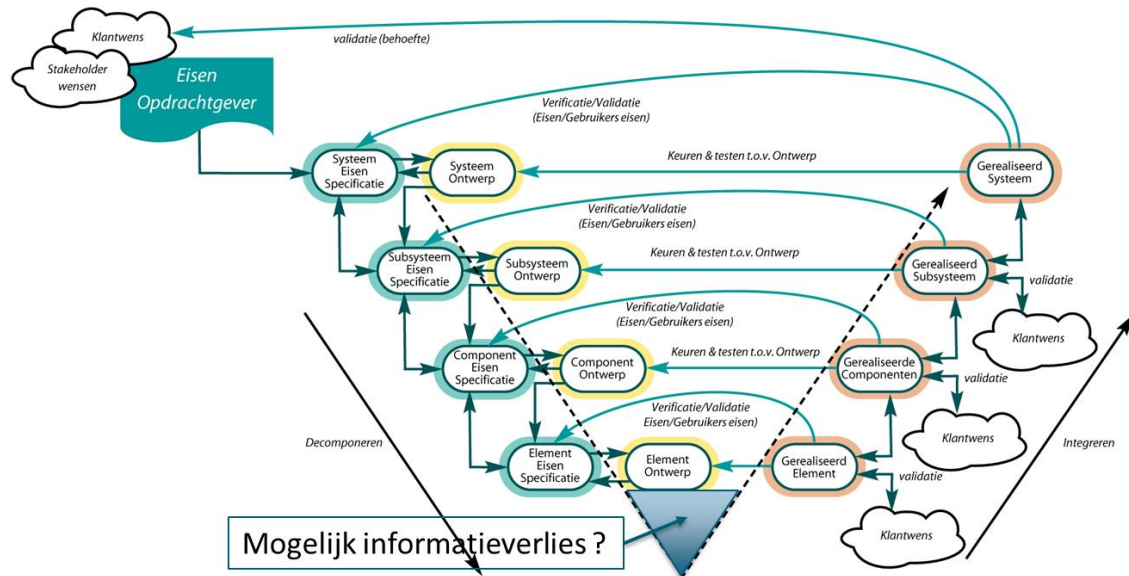
Naast bovenstaand informatieverlies treedt mogelijk nog een ander vorm van informatieverlies op wegens het toepassen van functionele eisen specificaties binnen het steeds meer toegepaste system engineering (SE) binnen de GWW. Tijdens de werksessies is naar voren gekomen dat door functioneel specificeren en valideren mogelijk relevante informatie verloren gaat. In afbeelding 6.1 wordt het principe van functionele eisen specificaties en verificatie en validatie schematisch weergegeven. Als gevolg van functioneel specificeren, verifiëren en valideren is mogelijk niet op detailniveau van ieder uniek object informatie vastgelegd, maar juist functioneel per type object. Hierdoor kan mogelijk informatieverlies optreden, zoals indicatief is weergegeven in het onderste deel van afbeelding 6.1. In welke mate informatieverlies optreedt is per situatie afhankelijk. Verder kan de gewenste detailinformatie mogelijk wel zijn terug te vinden in bijvoorbeeld ontwerpnota's, tekeningen, inspectierapporten, e.d.. Belangrijk is dat deze informatie (blijvend) wordt gekoppeld. Verder kan een functionele specificatie al veel relevante informatie opleveren over hergebruikmogelijkheden. Het is namelijk bekend aan welke functionele eisen een object voldoet.

---

<sup>1</sup> Duurzaamheidsonderzoek hergebruik boogbrug Vianen, Definitief rapport met 103073/17-011.567, Witteveen+Bos, 15 augustus 2017.

Het toepassen van functionele omschrijvingen dient volgens alle betrokkenen bij dit onderzoek gehandhaafd te blijven, echter er is aanvullend onderzoek nodig hoe hier mee om te gaan in het materialenpaspoort.

Afbeelding 6.1 Schematische weergave van eisen specificatie, verificatie en validatie volgens System Engineering (SE)



**In welke informatievragen (bijv. geboortecertificaat) van RWS kan de informatiebehoefte het best worden opgenomen? (vraag 5)**

Tijdens de werksessies is naar voren gekomen dat het beste kan worden aangesloten bij bestaande informatievragen van RWS. Het meest kansrijk hierin lijkt de nu veel toegepaste OTL te zijn. Hierin wordt van allerlei objecten en deelobjecten informatie vastgelegd en opgeleverd aan RWS. Door aanwezig is wel aangegeven dat de OTL voor het gewenste detailniveau van de informatie (zie bijlage III) zich nog niet leent en hierdoor mogelijk moet worden uitgebreid. Over de informatiesystemen waar uiteindelijk de informatie in moet worden geladen vanuit de OTL's is nog geen eenduidig antwoord beschikbaar. Hierbij is tevens het eerder aangegeven punt van de grote hoeveelheid data een aandachtspunt. Hiervoor zijn verschillende opties mogelijk, maar bij voorkeur wordt bij de informatievraag aangesloten op bestaande informatiesystemen die door aannemers worden gebruikt, zoals Configuratie Management DataBase (CMBD) en BIM. Vervolgens zal in een te ontwikkelen centraal datasysteem de informatie moeten worden beheerd en ontsloten naar toekomstige gebruikers (het feitelijke materialenpaspoort), zie onderstaand tekstkader.

**Leerpunt materialenpaspoort**

Het centrale datasysteem/ platform waar de informatie wordt beheerd en ontsloten naar toekomstige gebruikers (het feitelijke materialenpaspoort) is een ICT ontwikkelvraagstuk waar innovatie en kennis van specialistische marktpartijen (marktwerking) nodig is. Het voordeel van het niet uitvragen aan bouwers van een paspoort, maar alleen de data, is dat zij bij hun kerntaak kunnen blijven te weten het bouwen en beheren van assets. De manier van ontsluiting van data is juist hetgeen waar innovatie en de mogelijkheid te kunnen blijven innoveren centraal in zou moeten staan. Met andere woorden: voor het materialenpaspoort moet ruimte zijn voor innovatie, en de data moet hiervoor de input zijn.

**Overige leerpunten**

- Voorgescreven levensduren van contracten zijn vaak beperkend. Wanneer 100 jaar levensduur wordt voorgeschreven, zorgt dit er automatisch voor dat een onderdeel wat nog 30 jaar mee kan, niet wordt ingezet. Dit is jammer want restlevensduur heeft ook 'waarde'.

- In huidige contracten zijn aannemers verantwoordelijk voor de beschikbaarheid (prestatie) van assets. Hergebruik dient gestimuleerd te worden door verantwoordelijkheid (en boete regime) bij inzet '2<sup>e</sup> hands materialen' hierop aan te passen. Op dit moment is risico (en de boete) veelal te groot. 'Nieuw' wordt nu gezien als een van de belangrijkste beheersmaatregelen.
- Normen en overige regelgeving werkt beperkend. Zelfs wanneer een herbruikbaar onderdeel aantoonbaar even 'sterk/goed' is als een gecertificeerd nieuw identiek onderdeel, dan mag dit niet gebruikt worden omdat certificaten ontbreken en certificering niet mogelijk is. Mogelijk is dit te ondervangen door ook een certificering te ontwikkelen voor hergebruik van objecten.
- Lokaal, provinciaal en nationaal is niet helder waarom bepaalde stoffen wel/niet mogen worden toegepast. Een voorbeeld is granulaat, bij de ene gemeente is een kwaliteit X toegestaan, terwijl de gemeente verderop dit niet mag.
- De wijze van het vastleggen van de informatie, de overdracht ervan en hoe dit te borgen in contracten levert verschillende opties op. Gedeelde pijler hierin is dat er sprake moet zijn van een standaard format, en dat bij voorkeur wordt aangesloten bij bestaande systemen (CMBD) en formats (OTL). Hierbij is er een behoefte aan een onafhankelijk orgaan/platform. De NEN maar ook ISO worden genoemd als potentiële organisatie om de wijze van het aanleveren van informatie te borgen via standaarden/normen.

## 6.2 Opmaat tot Programma voor Informatie-eisen (PvIE)

Gezien bovenstaande antwoorden op de kennisvragen is het niet direct mogelijk een concreet Programma voor Informatie-eisen (PvIE) op te stellen. Wel zijn de hoofdingrediënten van een mogelijk PvIE te benoemen, wat het doel van de ingrediënten is en welke eventuele aanvullende onderzoeksvragen hiervoor beantwoordt dienen te worden. Hierbij is goed te realiseren dat het om meer gaat dan enkel het benoemen van informatie-eisen. Het is ook van belang dat het informatievragen van een materialenpaspoort wordt ingebed in het contract als geheel. Het proces om tot een PvIE te komen wordt in deze paragraaf beschreven.

### Doel en ingrediënten

Op basis van de uitkomsten is door ons een aanvullende stap op het onderzoek uitgevoerd, namelijk een brainstorm met een specialist op het gebied van ketensamenwerking en contractmanagement. Op basis van de uitkomsten van de werksessies, bovenstaande antwoorden op de kennisvragen en de interne brainstorm voorzien wij in ieder geval de volgende ideeën op te nemen in het PvIE (contract):

Allereerst enkele suggesties om de principes van circulaire economie integraal onderdeel te maken van een contract waardoor een kader en randvoorwaarden worden gegeven voor specifieke circulaire economie toepassingen zoals het materialenpaspoort:

- 1 eerst zelf een duidelijk beeld bij (informatie)behoefte verkrijgen (ook al is dat nog beperkt in de beginfase) en dat ook zo concreet mogelijk vertalen naar eisen;
- 2 doelstelling(en) in het kader van Circulaire Economie formuleren en expliciet omschrijven in de projectomschrijving van het Werk (achtergrondinformatie in de inleidende tekst);
- 3 specifieke proceseisen met betrekking tot circulaire economie formuleren en een standaard onderdeel maken van contracten (realisatie en meerjarig onderhoud).

Ten tweede, meer specifieke punten met betrekking tot materialenpaspoort:

- 4 (a) borgen van de informatievastlegging door het voorschrijven van specifieke formats (onderdeel van de specifieke proceseisen) en (b) het vastleggen van de waarde-propositie van hoogwaardige hergebruiktoepassingen van materialen als product of als grondstof.

Ten derde, suggesties om een extra prikkel te geven:

- 5 per project overwegen om Circulaire Economie onderdeel te maken van de criteria in het kader van de Economisch Meest Voordelige Inschrijving op basis van Beste Prijs Kwaliteit Verhouding (EMVI-BPKV);
- 6 stimuleer de principes van Circulaire Economie door een specifieke bonus-regeling toe te voegen aan de Basisovereenkomst, waarmee de waarde van het object na functiebeëindiging wordt geoptimaliseerd.

### *Ad 1. Duidelijk beeld bij informatiebehoefte*

Een omschrijving van de (informatie)behoefte is de basis van een PvIE. Met dit onderzoek is hier een eerste opzet hiervoor gegeven. Vervolgstap is de (informatie) behoefte te vertalen naar (sub)doelstellingen en uiteindelijk eisen (expliciet per onderdeel of functioneel).

### *Ad 2. Doelstellingen*

Belangrijk bij de informatieoverdracht naar Opdrachtnemers is het delen van de projectdoelstellingen. Uit de projectdoelstellingen volgt de aanleiding van een of meerdere (deel)project(en). Dat geldt ook voor Circulaire Economie. Door de doelstelling(en) te formuleren en expliciet te omschrijven in de projectomschrijving van het Werk (achtergrondinformatie in de inleidende tekst) krijgen Opdrachtnemers een beeld van de keuzes die de Opdrachtgever heeft gemaakt tijdens de initiatief, ontwerp en contractvormingsfase.

Het vertalen van deze doelstelling(en) naar (een) systeemeis(en) en afgeleide eis(en) zorgt ervoor dat Circulaire Economie een plaats krijgt binnen de product- en proceseisen van het PvIE. De Opdrachtnemer dient uiteindelijk aan te tonen dat in het ontwerp en in de uitvoering aan deze eis(en) is voldaan.

Als uitdaging voor de contractvorm en daarbij horende eisen, is het functioneel omschrijven van assets en objecten. In de werksessies is naar voren dat functionele omschrijvingen mogelijk niet leiden tot de gewenste decompositie en daarmee in beginsel mogelijk informatieverlies optreedt. Hoe dit te voorkomen is op basis van het uitgevoerde onderzoek niet vast te stellen. Voorgesteld wordt om hierna een vervolg onderzoek uit te voeren. In de werksessies is naar voren gekomen dat het functioneel omschrijven niet moet worden losgelaten, maar juist gezocht moet worden naar opties om deze te behouden en toch het materialenpaspoort te kunnen versterken.

Eerste suggesties voor verder onderzoek zijn:

- uitbreiden van de OTL's met specifieke links naar onderliggende informatiebronnen waar specifieke informatie op decompositie niveau wel te vinden is (zoals as build tekeningen/ontwerpnota's e.d.);
- functionele omschrijving behouden maar aanvullen met een extra niveau waarin detailgegevens kunnen worden verschaft. Ter illustratie: een bepaalde buispal wordt functioneel omschreven en er wordt aangegeven dat er 100 buispalen zijn aangebracht. Als diepere laag kan hier een aanvulling op plaatsvinden, zoals de maten van de 100 palen, 10 hebben maat x, 30 maat y, 60 maat z. Op deze wijze is het niet nodig om ieder object separaat te omschrijven, alleen die gegevens die op detailniveau gewenst zijn worden toegevoegd op een niveau lager. Alle informatie uit de functionele omschrijving blijft van toepassing;
- koppeling te maken met (extra) informatiebehoefte die ontstaat vanuit Asset Management. Dit is met name relevant voor geïntegreerde contracten (DBFM).

### *Ad 3. Specifieke proceseisen*

basis van de doelstellingen (zie hierboven) is het voor de Opdrachtgever mogelijk om ook voor Circulaire Economie de (procesmatige) activiteiten te omschrijven die de Opdrachtgever minimaal nodig acht om het project succesvol te realiseren. Het uitvoeren van de werkzaamheden conform dergelijke proceseisen dient te leiden tot het op een systematische en beheerste wijze realiseren van de gewenste (eind)situatie.

Voorbeelden zijn:

- eisen aan het Projectmanagementplan (PMP) uitbreiden door het vragen naar een projectspecifieke omschrijving over de wijze waarop de Opdrachtnemer het proces met betrekking tot Circulaire Economie vormgeeft en toepast binnen zijn kwaliteitssysteem;
- een apart hoofdstuk Circulaire Economie toevoegen met specifieke proceseisen voor de ontwerp- en uitvoeringsfase (vergelijkbaar met het ambitieniveau CO<sub>2</sub>-reductie in de huidige RWS modeldocumenten);
- een apart hoofdstuk Circulaire Economie met specifieke proceseisen voor de onderhoudsfase (in het geval dat Meerjarig Onderhoud onderdeel is van het project);
- aanvullende eisen die in gangbare processen geïmplementeerd kunnen worden, zoals een ontwerpproces. Binnen het ontwerpproces kunnen aanvullende eisen gesteld worden over de aan te leveren informatie ten behoeve van het materialenpaspoort;
- aanvullende eisen die de waarde-propositie beschrijven bij functiebeëindiging van het object.

Voor Circulaire Economie is het belangrijk om de eis zo breed mogelijk te formuleren en juist een verwijzing in te bouwen naar verschillende formats (zie hieronder) in de bijlagen. Dit voorkomt het volledig vastleggen van het benodigde proces wat een opdrachtnemer inricht om de informatie aan te leveren. Hierdoor blijft ruimte voor innovatie, optimalisatie en uitvoerbaarheid binnen de verschillende bestaande werkprocessen van inschrijvers. Hieronder zijn voorbeeld eisen opgenomen. Het betreffen nadrukkelijk slechts voorbeelden, de impact van de eisen is niet onderzocht/vastgesteld.

---

#### **Voorbeeld eisen**

De Opdrachtnemer dient in zijn beschrijving van het proces Circulaire Economie ten minste invulling te geven aan thema's welke nader zijn toegelicht in bijlage X bij deze Vraagspecificatie Proces.

De Opdrachtnemer dient een overzicht op te stellen van herbruikbare producten. Per product dient de gradatie aangegeven te worden (terugname gradatie op product-, grondstof-, secundaire bouwstof- of afvalstof) inclusief een bijbehorende onderbouwing.

De Opdrachtnemer dient de gegevens voor het materialenpaspoort van de Opdrachtgever aan te leveren in de formats die zijn opgenomen in bijlage X.

---

Door in iedere uitvraag Circulaire Economie een prominente plek te geven, is het belang hiervan voor inschrijvers duidelijk.

#### *Ad 4. Voorgeschreven formats*

Door aannemerscombinatie Sas van Vreeswijk is aangegeven dat het voorschrijven van formats wenselijk is. Dit voorkomt ook het risico dat verschillende aannemers eigen systemen of formats gaan hanteren die niet werkbaar zijn voor Rijkswaterstaat. Als kansrijke optie worden de huidige OTL's van Rijkswaterstaat genoemd. Het betreft een kansrijke optie omdat deze eerst nog moeten worden aangepast en uitgebreid voordat ze ook daadwerkelijk geschikt zijn. Hoe deze aan te passen is nog onduidelijk.

Naast de uitbreiding van de OTL's of een eventueel ander format is het wenselijk dat hierop een standaardisatie plaatsvindt door partijen die hier ervaring in hebben, zoals de NEN of ISO, hierbij te betrekken. Deze partijen leggen ook normen en richtlijnen vast binnen de bouw en hiermee kan kennis worden benut, en tegelijkertijd een breder platform gecreëerd voor het delen van de kennis.

#### *Ad 5. EMVI-BPKV criteria*

Alternatief voor het voorschrijven van Circulaire Economie in eisen, is het opnemen als EMVI-BPKV criteria tijdens de aanbesteding. Door een kader te formuleren voor de aanbesteding (geen onderdeel van de opdracht en dit rapport), waarbij marktpartijen een verdere invulling geven aan de invulling van Circulaire Economie en de bijdrage aan het materialenpaspoort. Hoe beter de prestatie volgens het nog op te stellen kader, hoe hoger de fictieve vermindering van de inschrijvingsom. Op deze manier is het mogelijk om ook innovatie vanuit de markt aan te moedigen en te belonen.

#### *Ad 6. Bonusregeling in de Basisovereenkomst*

Benader Circulaire Economie positief door het toekennen van bonussen in plaats van negatief door het opleggen van boetes. Belangrijk daarbij is om vooraf vast te stellen wanneer de Opdrachtgever een bonus wil toekennen, welk bedrag daar tegenover staat en concreet voor welke prestatie van hoogwaardig her in te zetten materialen.

# 7

## CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Dit hoofdstuk beschrijft de conclusies en aanbevelingen. Eerst wordt ingegaan op de conclusies uit dit onderzoek en vervolgens de aanbevelingen. Hierbij is een opsplitsing gemaakt in aanbevelingen om tot een programma van eisen voor informatievragen voor het materialenpaspoort te komen en overige aanbevelingen.

### 7.1 Conclusies

Onderstaand zijn de conclusies weergegeven. Hierin zijn met name conclusies opgenomen die relevant zijn om tot een materialenpaspoort te komen:

- Nut en noodzaak van het materialenpaspoort is evident en wordt erkend door opdrachtgevers en opdrachtnemers.
- Eén van de belangrijkste redenen voor het niet hergebruiken van materialen zijn risico's die gezien worden door de marktpartijen als gevolg van gebrek aan informatie. Andere redenen voor het niet hergebruiken van materialen zijn 1) beschikbaarheid van materialen in tijd en plaats, 2) specifieke (materiaal)eisen en 3) het culturele aspect dat '2<sup>e</sup> hands' per definitie slechter is dan nieuwbouw.
- Hergebruik van materialen draait om het wegnemen van risico's ten opzichte van nieuwe materialen. Met ander woorden: van een object of materiaal moet die informatie worden vastgelegd waarmee de risico's voor hergebruik worden weggenomen of zijn te rechtvaardigen, en hoogwaardig hergebruik wordt gestimuleerd.
- Naast hoogwaardig hergebruik is effectief beheer en onderhoud een belangrijke toepassing van een materialenpaspoort.
- De informatiebehoefte is afhankelijk van:
  - 1 het type materiaal,
  - 2 de voorziene hergebruik optie (1:1 hergebruik als product versus hergebruik als grondstoffen) en
  - 3 de fase waarin een onderdeel zich bevindt (grondstoffase, fabricagefase, bouw-/montagefase en de beheer-/onderhoudsfase). Zie hiervoor bijlage III van dit rapport.
- Alle relevante informatie is in principe aanwezig, maar is verspreid aanwezig over verschillende actoren in de materiaalketen, en bij elke informatieoverdracht treedt in meer of mindere mate informatieverlies op.
- Decompositie volgens NEN2767-1 is goed bruikbaar als vertrekpunt voor structurering van de informatievraag. Kanttekening bij het gebruik van de decompositie volgens de NEN2767-1 is dat deze gericht is op de beoordeling van losse elementen van een constructie. Hergebruik van hoofdonderdelen (combinaties van elementen), zoals een fietsbrug als geheel, wordt hierdoor niet specifiek meegenomen. Ook de wijze waarop componenten of materialen zijn verbonden wordt niet specifiek meegenomen. Hiervoor moet dus apart aandacht komen.
- Partijen zullen doorgaans alleen informatie vastleggen en aanleveren over wat contractueel wordt vereist. Eventueel aangevuld met eisen vanuit hun eigen kwaliteitssystemen of borging van aansprakelijkheid, maar deze informatie wordt niet aangeleverd aan de opdrachtgever.
- Er is nadrukkelijk de wens om voor de informatievraag gebruik te maken van bestaande informatieformats (OTL) en bestaande informatiesystemen (CMBD en BIM). Naar verwachting moet dit ook daadwerkelijk mogelijk zijn.

Dit sluit ook aan uit advies in de kennispaper van SBRCURnet<sup>1</sup> om gebruik te maken van bestaande systemen, zoals BIM. Daarnaast is ook goed om aan te sluiten bij ontwikkelingen omtrent informatievoorziening in kader van Basis Registratie Ondergrond (BRO).

- Voor de standaardisatie moeten onafhankelijke partijen worden betrokken zoals de NEN of ISO.
- De aannemerij is het meest gebaat bij het (sec) aanleveren van data, zodat zij zich kan blijven richten op de kerntaken (het ontwerpen, bouwen en beheren van assets).
- Het genereren en beheren van een materialenpaspoort is een apart ICT-vraagstuk, waarbij de kern draait om beheer en de ontsluiting van de informatie (de data).
- Het functioneel omschrijven van objecten zoals bij systems engineering gebruikelijk is, leidt mogelijk tot een informatieverlies omdat niet een gedetailleerde decompositie wordt gebruikt. Het is niet wenselijk het functioneel omschrijven van objecten los te laten. De uitdaging is juist het zoeken naar mogelijkheden om door het gebruik van een functionele omschrijving toch de benodigde informatie uit te kunnen vragen en vast te kunnen leggen.

Enkele conclusies die niet per definitie relevant zijn voor het materialenpaspoort, maar wel relevant om tot een circulaire economie te komen:

- Wet- en regelgeving kan soms in de weg staan van hergebruik. Het kan gaan om esthetische eisen, technische eisen, certificering eisen, maar ook regionale verschillen in het toestaan van bepaalde (materiaal)kwaliteitseisen. Overigens kan de CE-markering en productenverantwoordelijkheid voor bouwmaterialen bijdragen aan het belang van het vastleggen van materiaal informatie.
- Huidige contractvormen dragen bij aan het beperken van hergebruikopties door hoge boeteclausules op niet beschikbaarheid van assets. Het stimuleren van hergebruik enerzijds (risico nemen) en tegelijkertijd het afstraffen van niet beschikbaarheid (het risico treedt daadwerkelijk op) is tegenstrijdig. Er zal samen met marktpartijen gezocht moeten worden naar een optimum tussen tegenstrijdige eisen.

## 7.2 Aanbevelingen en vervolgstappen voor een PvIE

Uit de resultaten van dit onderzoek komen de volgende aanbevelingen en vervolgstappen naar voren om te komen tot een PvIE.

Allereerst een aantal generieke aanbevelingen:

- maak Circulaire Economie een standaard onderdeel van contracten en aanbestedingen, zodat het belang bij de markt duidelijk wordt (vergelijkbaar met het ambitieniveau CO<sub>2</sub>-reductie). Zij zullen hierdoor geprikkeld worden om er ook echt iets mee te doen gezien de marktwerking tussen de partijen;
- vraag alleen informatie uit voor het materialenpaspoort en houdt de wijze waarop de data ontsloten wordt in een paspoort buiten beschouwing van de aanbestedingen;
- sluit zoveel mogelijk aan bij bestaande formats en systemen voor het uitvragen van informatie in de contracten/aanbestedingen:
  - nader onderzoek is nodig om na te gaan welk format in de basis hiervoor het meest geschikt is, de OTL lijkt een goede optie;
  - nader onderzoek is nodig naar de concreet benodigde uitbreiding van de formats om aan de informatie-uitvraag en informatiebehoefte te kunnen voldoen;
  - standaardiseer de manier van het aanleveren van de informatie en betrek hierbij instanties die hier veel ervaring mee hebben zoals de NEN of ISO;
- vraag als onderdeel van de informatie-uitvraag voor een materialenpaspoort ook naar het leveren van een deconstructieplan. Hiermee kan snel een overzicht worden geboden van concrete mogelijkheden voor het hergebruik van objecten of componenten;
- gezien het bovenstaande zijn nieuwe ketenafspraken nodig om tot nieuwe dataverzamelings-, dataopslag- en data-uitwisselingsmethoden te komen.

---

<sup>1</sup> Kennispaper Materialenpaspoort: Hoogwaardig hergebruik van bouwelementen en -materialen, SBRCURnet, K704.16, Delft, mei 2016.

Ten tweede aanbevelingen voor vervolgonderzoek op een concrete casus (bijvoorbeeld de Beatrixsluis):

- voor de nadere specificatie van informatiebehoefte en informatiebeschikbaarheid is praktisch onderzoek aan de hand van enkele praktijkcasussen gewenst. Dit door voor enkele objecten het volgende uit te zoeken:
  - welke informatie wordt op dit moment vastgelegd en in hoeverre gaat informatie verloren die relevant is voor hergebruik, en ook voor beheer. Door hierin een directe koppeling te maken met beheer en onderhoud ontstaat ook direct belang voor de kortere termijn;
  - opstellen van contracteis(en) voor het aanleveren van informatie van de onderzochte objecten ten behoeve van materialenpaspoort. Hierbij nagaan of kan worden volstaan met functioneel specificatie volgens system engineering, of dat aanvullende informatie nodig is. Dit kan ook aanvullend worden gecheckt door enkele opleverdossiers conform SE te screenen. Verder ook specifiek ingaan op het format voor de aanlevering van data;
  - opstellen van een demontageplan/deconstructieplan, omdat juist hierin ontbrekende informatie kan worden vastgelegd die essentieel is voor hergebruik en dit gelijk een impuls en handelingsperspectief geeft om circulair te gaan ontwerpen, waardoor ook direct koppeling wordt gemaakt met het ontwerproces.

### 7.3 Overige aanbevelingen

Uit de resultaten van dit onderzoek komen de volgende overige aanbevelingen en vervolgstappen naar voren:

- nader onderzoek naar belemmeringen vanuit wet- en regelgeving met betrekking tot hergebruik. Tijdens de werksessies is dit probleem door meerdere aanwezigen benoemd maar niet nader onderzocht;
- nader onderzoek naar de vraag in hoeverre de huidige contracteisen met betrekking tot beschikbaarheid van assets een beperking opleveren voor hergebruik. Onderzocht dient te worden hoe dit kan worden weggenomen en tegelijk gewaarborgd kan worden dat beschikbaarheid gehaald wordt;
- nader onderzoek naar wat voor soort centraal ICT-systeem/ platform nodig is voor de ontsluiting van de materialeninformatie in combinatie met gespecialiseerde marktpartijen en onafhankelijke organisaties zoals NEN of ISO. Hiervoor is een twee-sporen aanpak nodig, waarbij enerzijds wordt gekeken in hoeverre bestaande informatiesystemen kunnen worden benut, en anderzijds kennis te nemen van nieuwe ontwikkelingen waarmee bestaande informatiesystemen eventueel kunnen worden versterkt. Aandachtspunt hierin is eigenaarschap van de informatie en hoeverre databeheer en -ontsluiting over kan worden gelaten aan marktpartijen.



Bijlage(n)




# I

## BIJLAGE: VERSLAG WERKSESSIE 1

## VERSLAG

---

Onderwerp	Verslag werksessie 1	
Project	Informatievragen Materialenpaspoort	
Projectcode	103739	
Status	Concept 01	
Verslagnummer	17/01	
Datum overleg	20 september 2017	
Plaats	Witte Keet, Beatrixsluis	
Referentie	103739/17-014.165	
Auteur(s)	ing. B.J.G. Hendrickx	
Datum verslag	4 oktober 2017	
Gecontroleerd door	ir. R. Dijcker	
Goedgekeurd door	ir. R. Dijcker	
Paraaf		
Bijlage(n)	Presentatie werksessie 1 Opgestelde decompositie werksessie 1 Schematische weergave uitkomsten werksessie 1	
Aanwezig	Sas van Vreeswijk	Jacco Kwakman, Paul Zanen, Koen Verdonk, Adrie van der Burgt
Afwezig	Witteveen+Bos	Rob Dijcker, Bram Hendrickx
Kopie	Rijkswaterstaat	Jeroen Nagel
	-	

---

## 1 OPENING

De werksessie wordt door Rob Dijcker geopend en gestart met een voorstelronde:

Tabel 1.1 Aanwezigen en rollen

---

Naam	Rol
Koen Verdonk	Technisch Manager uitvoering EPC Sas van Vreeswijk
Jacco Kwakman	Omgevingsmanager Sas van Vreeswijk
Adrie van der Burgt	Medewerker Duurzaamheid, DuboCalc, LCA Sas van Vreeswijk
Paul Zanen	Assetmanager MTC Sas van Vreeswijk

---

Naam	Rol
Rob Dijcker	Adviseur circulaire economie en trekker DOP Circulair Ontwerpen, Witteveen+Bos
Bram Hendrickx	Adviseur circulaire economie, Witteveen+Bos

## 2 PRESENTATIE

Na de voorstelronde geeft Rob Dijcker een inleidende presentatie waarin wordt toegelicht wat de ambities en doelstellingen van RWS zijn op het gebied van circulariteit en hoe het materialenpaspoort hierin een bijdrage kan leveren. Vervolgens is het doel van de opdracht toegelicht en het doel van de werksessie. Onderstaand is dit kort weergegeven, de gehele presentatie is in bijlage I opgenomen.



### Doel werksessies

- Het doel is het inventariseren van informatiebehoefte bij bouwers en beheerders van assets t.b.v. volledige implementatie van het materialenpaspoort
- Uit de informatiebehoefte worden informatievragen geformuleerd die bij toekomstige aanbestedingen uitgevraagd kunnen worden
- Concreet worden de volgende twee deelproducten geleverd:
  - Schema informatiebehoefte + actor die info heeft (uitkomst sessie 1);
  - Schema waar info te vinden is (uitkomst sessie 2).
- Eindproduct: rapportage inclusief Programma van Informatie-eisen

Om de gewenste informatievragen te inventariseren is gebruik gemaakt van een fictieve casus, zie hieronder.



### Fictieve case: Beatrixsluis

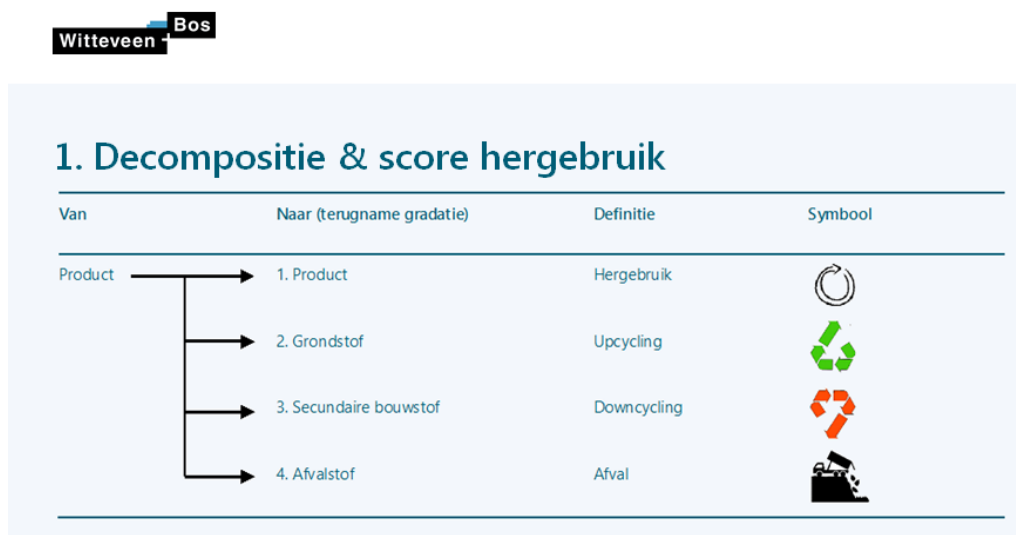
- Slopen kolk 1 en 2
- Aanleggen derde kolk met vrijkomende materialen



### 3 WERKSESSIE

#### Stap 1: decompositie

Eerste stap is het opstellen van een globale decompositie door Sas van Vreeswijk. Hierin zijn een aantal hoofdelementen van het sluiszencomplex beschreven. Vervolgens zijn er hier een aantal van besproken en is gebrainstormd over hergebruiksmogelijkheden en de benodigde informatiebehoefte hiervoor (zie stap 2). De opgestelde decompositie is in bijlage II opgenomen.



#### Stap 2: informatiebehoefte

In stap 2 is op basis van de gemaakte decompositie voor een aantal onderdelen gezamenlijk bepaald of een onderdeel herbruikbaar is en wat eventueel de benodigde informatie is om dit juist te kunnen beoordelen. Daarnaast zijn gaandeweg de stap een aantal belemmeringen geconstateerd, zoals materiaaleisen en product & ontwerpnormen die worden gesteld aan bijvoorbeeld de sluisdeuren, die hergebruik van sluisdeur per definitie onmogelijk maken. Onderstaand wordt eerst de informatiebehoefte op hoofdlijnen weergegeven, vervolgens worden de overige bevinden opgesomd. Een schematische weergave van de uitkomsten is opgenomen in bijlage III.

In de volgende werksessie wordt ingegaan op de informatiebeschikbaarheid. Op basis van de eerste werksessie zijn onderstaande fasen naar voren gekomen waarvan informatiebehoefte (afhankelijk van de materiaalsoort) mogelijk is. Voor deze fasen zijn mogelijk verschillende actoren van belang, waar verder op wordt ingegaan in werksessie 2. In bijlage III zijn de fasen niet opgenomen, omdat dit de leesbaarheid van het overzicht niet ten goede komt, de verschillende te onderscheiden fasen betreffen:

- grondstoffenfase, de kwaliteit van gebruikte grondstoffen voordat is overgaan tot het maken van een product/onderdeel;
- fabricage en/of montage, de fase waarin een product/onderdeel wordt geproduceerd;
- aanleg- en/of bouwphase, de fase waarin het product/onderdeel in het object wordt geplaatst;
- beheer en onderhoud, de fase waarin het product/onderdeel binnen het gehele object wordt beheerd en onderhouden.

Uitkomsten informatiebehoefte/randvoorwaarden hergebruik (staal):

- restlevensduur;
- materiaalsamenstelling;
- afmetingen;
- gewicht/hoeveelheden;
- demontabelbaarheid;
- conserveringsgeschiedenis;

- milieu waarbinnen het zicht heeft bevonden;
- zijn onderdelen vervangen? (en door wie is onderhoud uitgevoerd?);
- schades en hoe gerepareerd, door wie, onder welk certificaat;
- herkomst van het onderdeel en herleidbaarheid;
- informatie over de fabricage van een element (bijvoorbeeld sluisdeur);
- informatie over de bouw-, afmontage, en aanlegfase: ontwerp en As build tekeningen;
- oorspronkelijke kwaliteit(klasse);
- huidige kwaliteit(klasse);

Uitkomsten informatiebehoefte/randvoorwaarden hergebruik (beton):

- verf/conservering zal verwijderd moeten worden;
- labproeven om samenstelling te bepalen is voor upcycling al voldoende;
- geen vervuiling;
- liever beton bovengrond (geen grondwater en dergelijke);
- zeefanalyse;
- toeslagstoffen/additieven;
- oorspronkelijk betonrecept (niet allen codering en certificaat);
- hoe fijn gebroken (maten).

Samenvat is per onderdeel een 'logboek' nodig voor zowel staal als betononderdelen, echter verschilt de daadwerkelijke behoefte per materiaalsoort en per gekozen hergebruik optie. Wanneer voor beton namelijk gekozen wordt voor upcycling, dan volstaan slechts laboratoriumproeven. Opgemerkt is dat een paspoort alleen werkbaar is wanneer een decompositie op detailniveau plaatsvindt (moertje/boutje niveau), dit is door alle aanwezigen beaamd.

Overige uitkomsten:

- voorgeschreven levensduren van contracten zijn vaak beperkend. Wanneer 100 jaar levensduur wordt voorgeschreven, zorgt dit er automatisch voor dat een onderdeel wat nog 30 jaar mee kan, niet wordt ingezet. Dit is jammer want restlevensduur heeft ook 'waarde';
- in huidige contracten zijn aannemers verantwoordelijk voor beschikbaarheid (prestatie) van assets. Hergebruik dient gestimuleerd te worden door verantwoordelijkheid (en boete regime) bij inzet '2e hands materialen' hierop aan te passen. Op dit moment is risico (en de boete) veelal te groot. 'Nieuw' wordt nu gezien als een van de belangrijkste beheersmaatregelen;
- hergebruik kan vergroot worden door ontwerpen te standaardiseren (bijvoorbeeld maar maximaal 4 soorten viaducten qua hoofdconstructie, architect heeft alleen nog vrijheid in bekleding). Op deze wijze vindt uniformering van hoofdconstructies plaats wat 1:1 hergebruik kan bevorderen;
- normen en overige regelgeving werkt beperkend. Zelfs wanneer een herbruikbaar onderdeel aantoonbaar even 'sterk/goed' is als een gecertificeerd nieuw identiek onderdeel, dan mag dit niet gebruikt worden omdat certificaten ontbreken en certificering niet mogelijk is. Dit geldt bijvoorbeeld voor de sluisdeuren. Vragen die naar voren zijn gekomen:
  - waarom zoveel ogenschijnlijk strenge normen?
  - waarom moet alles gecertificeerd worden?
  - de onmogelijkheid tot certificering zit hem vaak in de aan te leveren informatie, die bij bestaande assets ontbreekt. Waarom is zoveel informatie nodig?
- lokaal, provinciaal en nationaal is niet helder waarom bepaalde stoffen wel/niet mogen worden toegepast. Een voorbeeld is granulaat, bij de ene gemeente is een kwaliteit X toegestaan, terwijl de gemeente verderop dit niet mag. Dit is vreemd en vermindert de opties voor hergebruik;
- per soort materiaal bestaat een andere informatiebehoefte zoals bovenstaande opsomming van staal versus beton illustreert. Sommige materialen zijn testbaar in een laboratorium, waardoor het vastleggen van informatie in minder detail volstaat (zoals bijvoorbeeld beton). Hierom is het goed om onderscheid te maken in informatiebehoefte per type materiaal;

- afhankelijk van de gewenste of mogelijke hergebruik optie (1:1 hergebruik of upcycling) bestaat een andere informatiebehoefte. Bij upcycling wordt een asset namelijk omgezet in grondstoffen, die weer tot een nieuwe asset worden omgezet. Hiervoor is minder informatie nodig, dan bijvoorbeeld bij 1:1 hergebruik. Afhankelijk van mogelijke opties voor hergebruik bestaat hierdoor per object of component mogelijk een andere informatiebehoefte.

## 4 WRAP UP EN AFSLUITING


De volgende afspraken zijn gemaakt:

- Rob Dijcker en Bram Hendrickx sturen een verslag van de werksessie met een overzicht van de geïnventariseerde informatiebehoefte. Het overzicht is het startpunt van de tweede werksessie;
- Rob Dijcker en Bram Hendrickx sturen mogelijke data voor de tweede werksessie in november 2017 naar alle aanwezigen;
- Jacco Kwakman, Koen Verdonk en Paul Zanen gaan na wie aanvullend aanwezig moet zijn bij deze sessie. Gedacht wordt aan een expert LCA en expert data. Door Koen Verdonk en Paul Zanen is aangegeven dat zij zelf andere actoren in de keten, zoals onderaannemers en leveranciers, kunnen vertegenwoordigen.



I

**BIJLAGE: PRESENTATIE WERKSESSIE 1**



# Materialenpaspoort: Beslisisinformatie voor hergebruik

Werk sessie 6 september 2017

Rob Dijcker en Bram Hendrickx

## Agenda

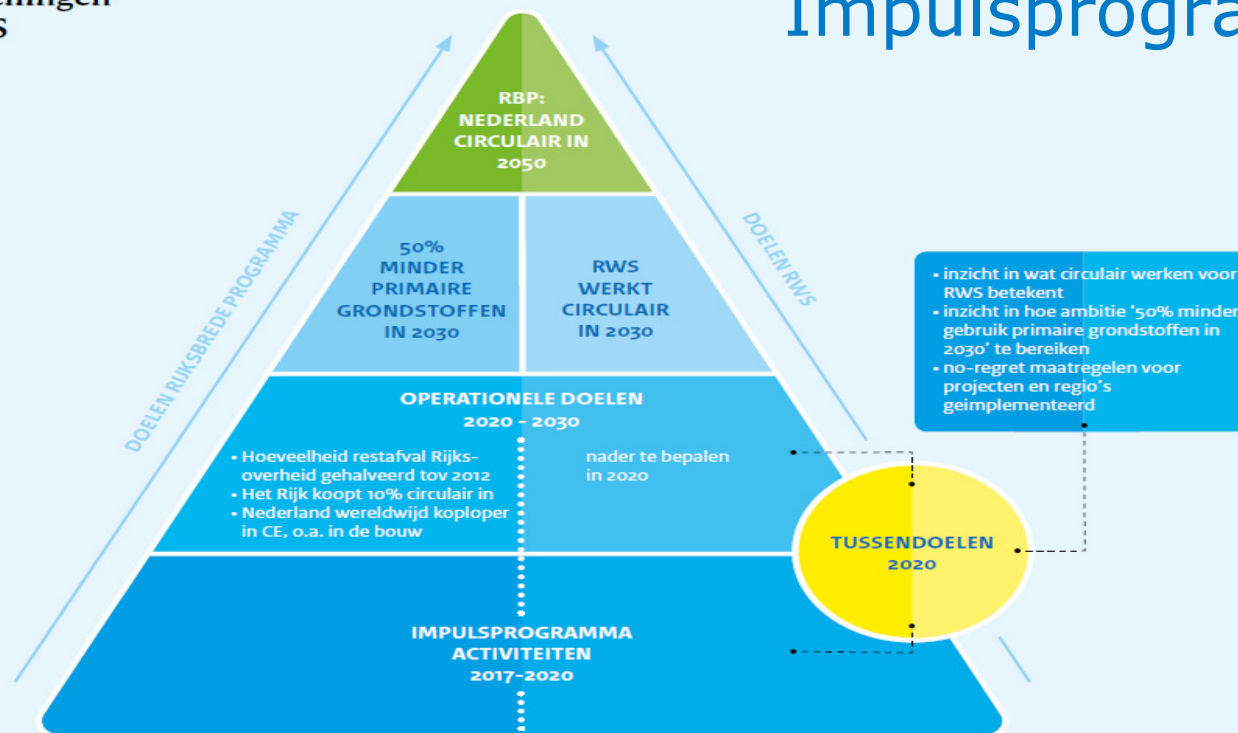
14:00 – 14.15	Welkom en voorstellen
14.15 – 14.30	Aanleiding, doel en case
14.30 – 15.00	1. Casus Beatrixsluis: decompositie en hergebruik materialen
15.00 – 15.15	2. Waarom is een bepaald onderdeel herbruikbaar?
15.00 - 15.30	3. Zijn er meer onderdelen die mogelijk herbruikbaar zijn, maar waarvan je dat niet kunt inschatten?
15.30 – 16.00	4. Welke informatie is nodig, op welk detailniveau, en bij wie zou deze te vinden moeten zijn?
16.00 – 16.30	Wrap up en afsluiting

## Aanleiding, doel en werkwijze



## Relatie doelstellingen RBP CE en RWS

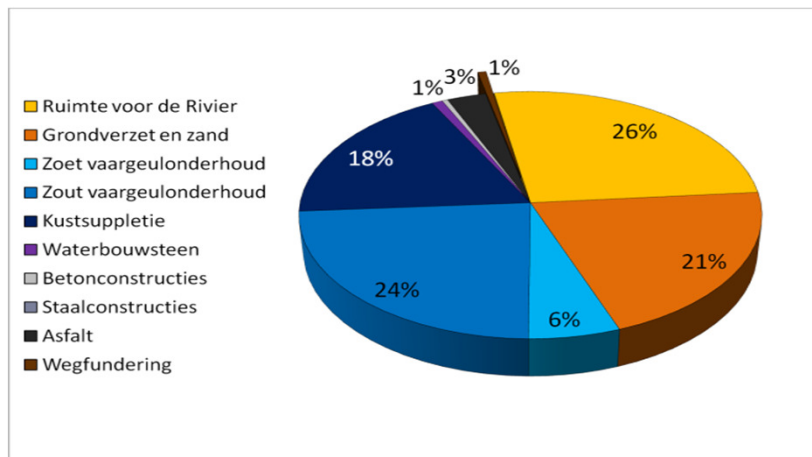
# Impulsprogramma CE



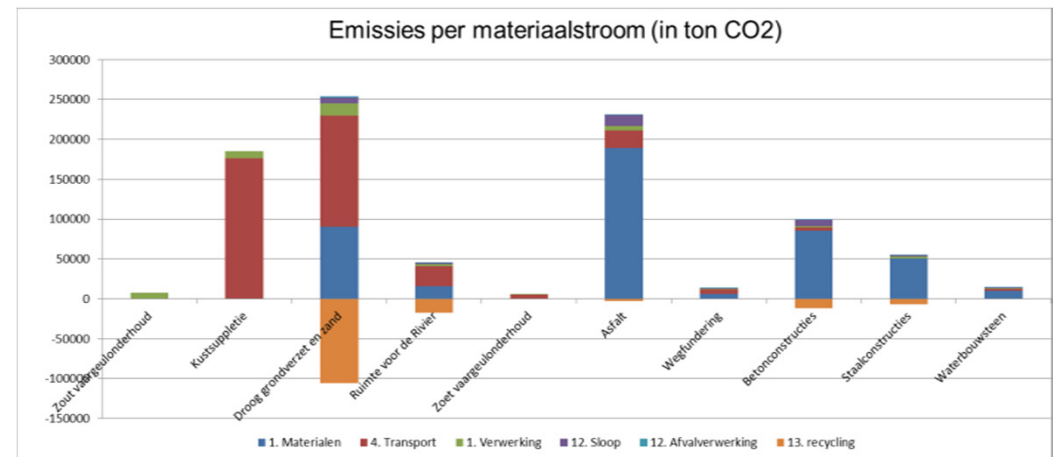


## Materiaalgebruik in de GWW

- 50% van de materiaalstromen in Nederland zijn bouwgerelateerd.
- Voor RWS zijn de grootste materiaalstromen in omvang grond-, bagger- en zandgerelateerd.
- Milieu-impact door CO2-uitstoot en landgebruik/natuurlijk kapitaal, voornamelijk droog grondverzet, asfalt, kustlijnzorg en beton



Top 10 materiaalgebruik Rijkswaterstaat in hoeveelheid (m<sup>3</sup>) (Bron: Movares/Schut 2010)

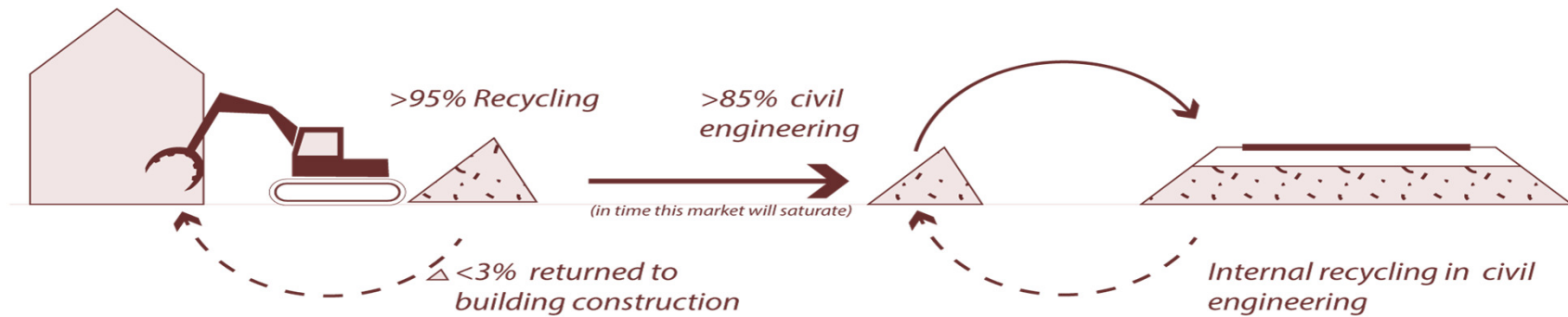


Top 10 emissies per materiaalstroom Rijkswaterstaat, uitgesplitst naar bijdrage (Bron: Arcadis 2016)



## Waarom circulair?

- Recycling is nog niet circulair...





# Meer dan recycling...

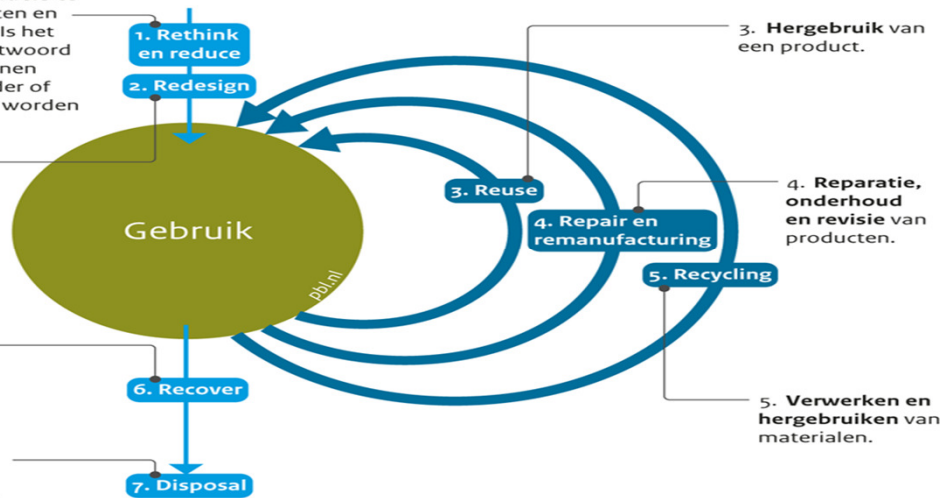
## Een circulaire economie is meer dan recycling

1. Zuiniger omgaan met grondstoffen door **anders te denken** over producten en productieprocessen. Is het product het beste antwoord op de behoefte? Kunnen bij de productie minder of andere grondstoffen worden gebruikt?

2. **Anders ontwerpen**, door bijvoorbeeld vóór de productie al rekening te houden met hergebruik, reparatie en recycling.

6. **Energie terugwinnen** uit materialen.

7. **Afval storten en verbranden** zonder energieretrieving wordt zoveel mogelijk voorkomen.







Bron: PBL

www.pbl.nl

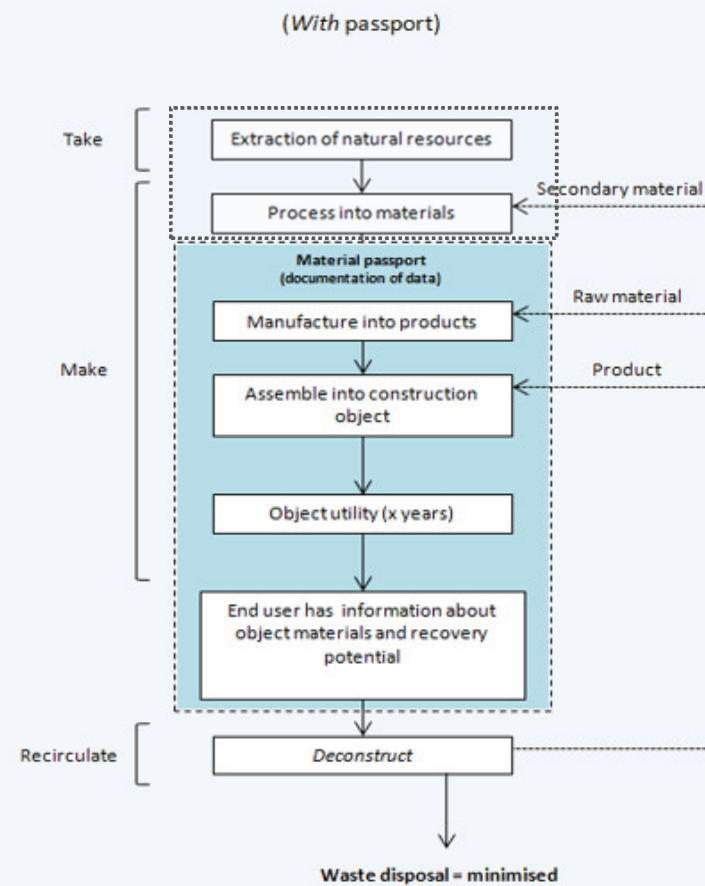
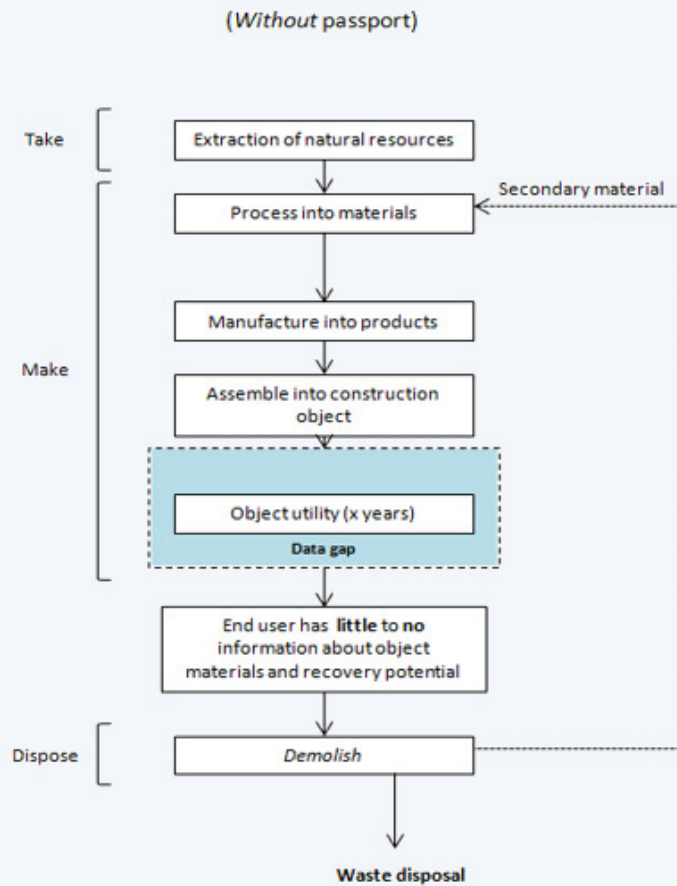


## Hoogwaardig hergebruik materialen

Van	Naar (terugname gradatie)	Definitie	Symbol
Product	1. Product	Hergebruik	
	2. Grondstof	Upcycling	
	3. Secundaire bouwstof	Downcycling	
	4. Afvalstof	Afval	

## Materialenpaspoort

- ...een afvalstof is een grondstof zonder identiteit/juiste informatie... (*Material Matters, Thomas Rau*)
- hergebruik van materialen draait om het wegnemen van risico's ten opzichte van nieuwbouw: ***m.a.w. van een object of materiaal moet die informatie worden vastgelegd waarmee de risico's van hergebruik worden weggenomen, of zijn te rechtvaardigen***

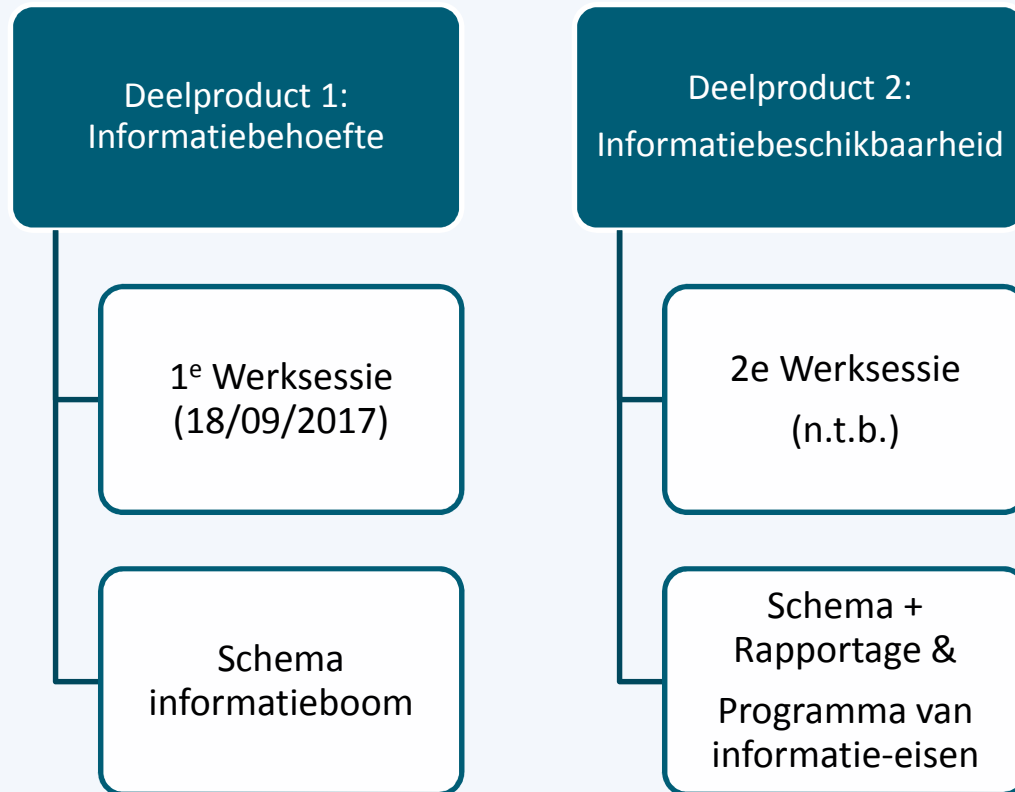


## Doel werksessies

- Het doel is het inventariseren van informatiebehoefte bij bouwers en beheerders van assets t.b.v. volledige implementatie van het materialenpaspoort
- Uit de informatiebehoefte worden informatievragen geformuleerd die bij toekomstige aanbestedingen uitgevraagd kunnen worden
- Concreet worden de volgende twee deelproducten geleverd:
  - schema informatiebehoefte + actor die info heeft (uitkomst sessie 1)
  - schema waar info te vinden is (uitkomst sessie 2)
- Eindproduct: rapportage inclusief Programma van Informatie-eisen

## Werkwijze

- 2 werksessies
- 'Samen werken & leren'







## Fictieve case: Beatrixsluis

- Slopen kolk 1 en 2
- Aanleggen derde kolk met vrijkomende materialen



# 1. Decompositie & score hergebruik

Van	Naar (terugname gradatie)	Definitie	Symbool
Product	1. Product	Hergebruik	
	2. Grondstof	Upcycling	
	3. Secundaire bouwstof	Downcycling	
	4. Afvalstof	Afval	

## 2. Waarom is een bepaald onderdeel herbruikbaar?

- Wat zijn de redenen om te bepalen of iets herbruikbaar is?

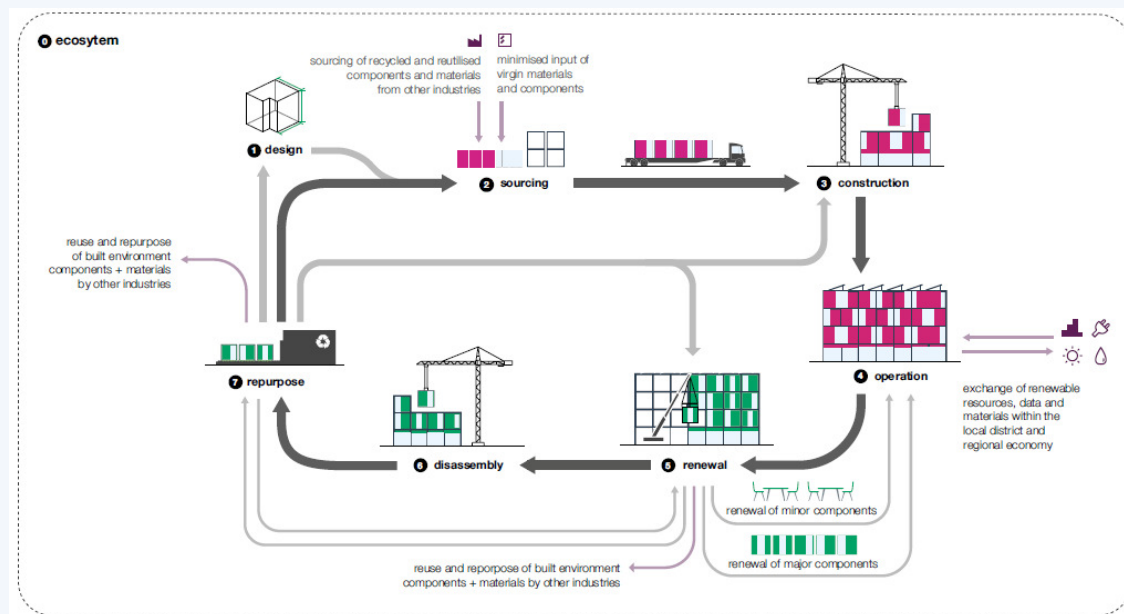


### 3. Zijn er meer onderdelen die mogelijk herbruikbaar zijn, maar waarvan je dat niet kunt inschatten?

- Als je meer informatie hebt, denk je dan meer te kunnen hergebruiken?

## 4. Welke informatie is nodig, en bij wie zou deze te vinden moeten zijn?

- Welke info is nodig?
- Op welk detailniveau?
- Benoem bij wie deze te vinden is (ongeacht of dit ook echt zo is, vervolg komt in sessie 2 aan bod)



## Wrap up

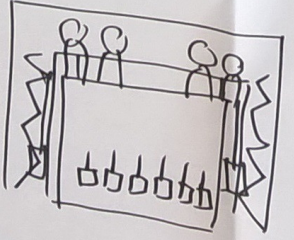
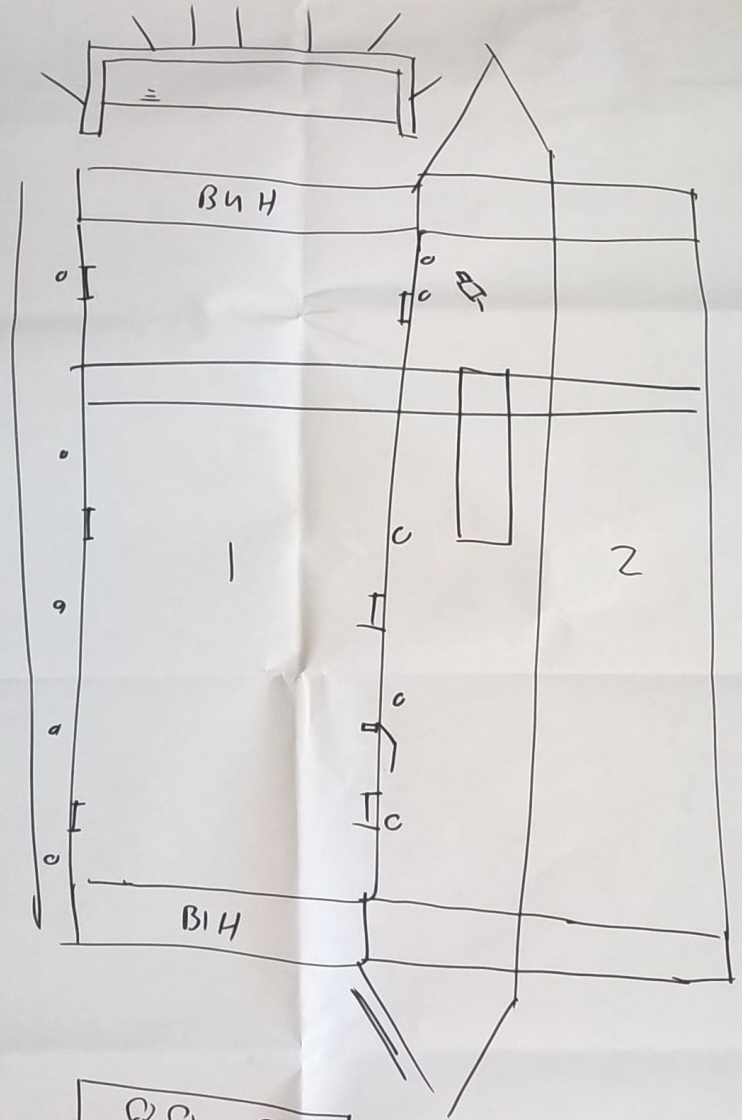
- Lessons learned
- Opzet 2<sup>e</sup> werksessie
- Doorkijk: Programma van Informatie-eisen materialen paspoort



[www.witteveenbos.com](http://www.witteveenbos.com)

# II

## BIJLAGE: OPGESTELDE DECOMPOSITIE WERKSESSIE 1



Sluishoofd

Kolk

Hefdeur

Aandrijving

Bediening & Besturing

Verlichting

CCTV

Afmeer voorziening

Scheepvaartgeleiding

Bouwkundig

Groen

Grijs

Beton + staal, verf, glas

Beton + staal + teer (?)

staal + conservering + overige metalen

hydro olie, staal, koper + overig metalen

koper + mantel materiaal + electronica

" " " + plastic

" " " "

(giet) ijzer + conservering

staal + azobe

Beton + staal + overig metaal + hout + glas

Plantkundig materiaal

asfalt + klinkers + plin

# III

## BIJLAGE: SCHEMATISCHE WEERGAVE UITKOMSTEN WERKSESSIE 1



## Samenvatting informatiebehoefte materialen

### STAAL

- 1:1 hergebruik:
  - restlevensduur;
  - oorspronkelijk recept/samenstelling;
  - tekeningen fabricage;
  - as build tekeningen;
  - onderhoudsgeschiedenis;
  - conserveringsmiddel en geschiedenis;
  - in principe volledig logboek (wat, wanneer, hoe);
- upcycling:
  - oorspronkelijk recept/samenstelling.



### BETON

- 1:1 hergebruik:
  - restlevensduur;
  - oorspronkelijk recept;
  - omgevings/milieugeschiedenis;
  - conserveringsmiddel en geschiedenis;
- upcycling:
  - fijn breken;
  - laboratorium analyses.



### ELEKTRONICA

- 1:1:
  - materiaal/samenstelling;
  - leeftijd;
  - omgevingsgeschiedenis;
  - restlevensduur;
- upcycling:
  - samenstelling materiaal.



*Wat: Hergebruik stimuleren door risico's en onbekendheden over her te gebruiken materialen te verlagen*

*Waarom: 2050 circulair Nederland*

*Hoe: Informatiebehoefte per materiaal en per recycle optie (1:1 hergebruik of upcycling = omzetten naar oorspronkelijke grondstoffen) in beeld brengen*

### ASFALT

- 1:1 hergebruik: n.v.t.
- upcycling:
  - aanwezigheid giftige stoffen (teer);
  - samenstelling.



### HOUT

- 1:1 hergebruik:
  - soort hout (boomsoort);
  - soort hout (A, B, C);
  - leeftijd, restlevensduur;
  - conservering geschiedenis;
- upcycling: niet van toepassing.



### KLINKERS/TEGELS

- 1:1:
  - inspectierapport kwaliteit/staat bij uitname;
  - omgevingsgeschiedenis;
  - restlevensduur;
- upcycling: niet van toepassing.



# II

## BIJLAGE: VERSLAG WERKSESSIE 2

## VERSLAG

Onderwerp	Verslag werksessie 2	
Project	Informatievragen Materialenpaspoort	
Projectcode	103739	
Status	Definitief	
Verslagnummer	17/02	
Datum overleg	20 november 2017	
Plaats	Witte Keet, Beatrixsluis	
Referentie	103739/17-018.462	
Auteur(s)	ing. B.J.G. Hendrickx	
Datum verslag	6 december 2017	
Gecontroleerd door	ir. R. Dijcker	
Goedgekeurd door	ir. R. Dijcker	
Paraaf		
Bijlage(n)	Presentatie werksessie 2 Schematische weergave uitkomsten werksessie 1	
Aanwezig	Rijkswaterstaat	Jeroen Nagel, Anko Grootveld, Ingrid Jansen, Benno Anke
	Sas van Vreeswijk	Paul Zanen, Adrie van der Burgt, Mark van der Hurk
	Witteveen+Bos	Rob Dijcker, Bram Hendrickx
Afwezig	Sas van Vreeswijk	Jacco Kwakman, Koen Verdonk
Kopie	-	

## 1 OPENING

De werksessie wordt door Rob geopend en gestart met een voorstelronde:

Tabel 1 Aanwezigen en rollen

Naam	Rol
Jeroen Nagel	Adviseur circulaire economie in GWW bij RWS
Anko Grootveld	Adviseur strategisch omgevingsmanagement RWS/Sas van Vreeswijk
Ingrid Jansen	Duurzaamheidscoördinator informatieafdeling (CIV) RWS

Naam	Rol
Benno Anke	Data adviseur (CIV) RWS
Paul Zanen	Assetmanager MTC Sas van Vreeswijk
Adrie van der Burgt	Medewerker Duurzaamheid, DuboCalc, LCA Sas van Vreeswijk
Mark van der Hurk	Bedrijfsbureau Sas van Vreeswijk (in plaats van Koen Verdonk (Technisch Manager)
Rob Dijcker	Adviseur circulaire economie en trekker DOP Circulair Ontwerpen, Witteveen+Bos
Bram Hendrickx	Adviseur circulaire economie, Witteveen+Bos

## 2 PRESENTATIE

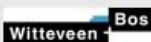
Na de voorstelronde geeft Rob een inleidende presentatie waarin wordt teruggekeken op werksessie 1 en nog kort het doel van het materialenpaspoort aan bod komt. Vervolgens wordt in de presentatie ingegaan op het doel van de tweede werksessie. Onderstaand is dit kort weergegeven, de gehele presentatie is in bijlage I opgenomen.



### Doel werksessies

- Het doel is het inventariseren van informatiebehoefte bij bouwers en beheerders van assets t.b.v. volledige implementatie van het materialenpaspoort
- Uit de informatiebehoefte worden informatievragen geformuleerd die bij toekomstige aanbestedingen uitgevraagd kunnen worden
- Concreet worden de volgende twee deelproducten geleverd:
  - Schema informatiebehoefte + actor die info heeft (uitkomst sessie 1);
  - Schema waar info te vinden is (uitkomst sessie 2).
- Eindproduct: rapportage inclusief Programma van Informatie-eisen

Om de gewenste informatievragen te inventariseren is gebruik gemaakt van een fictieve casus, zie hieronder.



### Fictieve case: Beatrixsluis

- Slopen kolk 1 en 2
- Aanleggen derde kolk met vrijkomende materialen



### 3 WERKSESSIE

De werksessie is na een korte introductie chronologisch doorlopen aan de hand van de volgende hypothesen/vragen:

- hypothese: alle benodigde informatie is reeds aanwezig;
- welke informatie wordt wel opgeleverd en welke niet? Waarom is dit zo?
- hoe zorgen we dat informatie wel wordt opgeleverd, welke stappen zijn hiervoor nodig?
- zijn er instanties die hier mogelijk een rol in kunnen vervullen (zoals de NEN)?

Als ondersteuning in de werksessie is output uit werksessie 1, het schema met een presentatie van de informatiebehoefte per materiaal en per hergebruik optie, geprojecteerd. Dit schema is in bijlage II van dit verslag bijgevoegd.

#### **Alle benodigde informatie is reeds aanwezig**

Door de aanwezigen wordt bevestigd dat in principe ergens in de keten van leverancier tot aannemer alle relevante informatie aanwezig is, maar dat niet alle informatie wordt aangeleverd aan opdrachtgever. Hier spelen de volgende (generieke) bedrijfsmatige afwegingen een rol:

- directe verplichtingen vanuit contracten;
- indirecte verplichtingen vanuit eigen kwaliteitsmanagement, vanuit verzekeringen, aansprakelijkheid borgen, e.d.;

Navolgend wordt dit toegelicht met twee voorbeelden:

- als voorbeeld wordt de FSC-eis voor hardhout aangehaald. Aannemers geven invulling aan deze eis door aan de voorkant te overleggen dat al het (hard)hout dat zij inkopen voor dit project voldoet aan het FSC-keurmerk. Concrete informatie over herkomst van het hout leggen zij zelf niet vast, dit is dus te vinden bij de leverancier van het hardhout. Ook wordt bij oplevering niet voor ieder stuk hout dat is toegepast aangegeven dat het aan FSC-keurmerk voldoet;
- voor beton gaat eenzelfde voorbeeld op, een certificaat of ander document wordt geleverd waaruit blijkt dat het beton wat besteld is voldoet aan de functionele eisen. Het achterliggende recept en herkomst van de ingrediënten wordt niet geleverd, of vastgelegd. Dit is voor een deel te achterhalen of beschikbaar bij leveranciers. Echter speelt hier ook het punt IE (intellectueel eigendom) van de recepten, het is dus de vraag of dit wordt vrijgegeven.

Kortom, in de huidige manier van informatie aanlevering treedt informatieverlies op, doordat bijvoorbeeld wordt gewerkt met generieke (proces)certificaten (zoals FSC), en ook doordat alleen informatie wordt aangeleverd om te borgen dat ontwerp/object voldoet aan de functionele eisen. Achterliggende informatie over bijvoorbeeld herkomst van hout, of bijvoorbeeld samenstelling van betonproduct wordt niet opgeleverd en deze informatie gaat hierdoor voor de opdrachtgever verloren.

#### **Welke informatie wordt wel opgeleverd en welke niet? Waarom is dit zo?**

Deze vraag is naar aanleiding van de hypothese eigenlijk direct beantwoord en hierdoor bovenstaand uitgewerkt. Aannemers (zoals Sas van Vreeswijk) leveren informatie aan OG aan via een Configuratie Management DataBase (CMBD). De CMBD is opgebouwd conform de SCB-systematiek (Systeemgericht Contract Beheer). Via een CMBD wordt in standaard format OTL ((Object Type Library, data-format wat Rijkswaterstaat hanteert voor informatie-uitwisseling) alle informatie aangeleverd die zij contractueel moeten aanleveren. De aannemer gebruikt dit systeem ook als input voor het asset management van objecten en zijn ook bezig om voor Beatrixsluis het CMBD hierop uit te breiden (zover nodig). Het ligt voor de hand om het CMBD uit te breiden als dit nodig is voor het materialenpaspoort, maar de grootte en hanteerbaarheid van de database systeem is wel een aandachtspunt. Hierbij is ook aandachtspunt dat ook vanuit andere ontwikkelingen, zoals Basis Registratie Ondergrond (BRO) ook nieuwe informatie-eisen worden gesteld.

Op dit moment wordt qua decompositie en hoe zaken worden opgeleverd nu een bepaalde abstractie aangehouden. Wanneer bijvoorbeeld 100 buispalen worden gebruikt bij de bouw van een object dan vallen deze palen onder 1 objectnummer in plaats van 100 verschillende. Wanneer het dus nodig is om op daadwerkelijk (detail) decompositieniveau informatie vast te leggen in een OTL dan wordt een

opleverdossier vele malen groter. In de werksessie is niet direct een antwoord geformuleerd of dit al dan niet wenselijk is. Wel wordt aangegeven dat door de vorm van abstractie enkele detailgegevens ontbreken in de OTL, zoals exacte maatvoering van iedere paal. Deze is wel terug te vinden in onderliggende (ontwerp)rapportages of tekeningen. De informatie is hierdoor wel beschikbaar, maar binnen verschillende documenten. Aangegeven is dat het huidige opleverdossier van de Beatrixsluis uit circa 10.000 (geclusterde) objecten bestaat, wanneer dus de informatiebehoefte van ieder component via de OTL wordt opgeleverd kan het mogelijk zijn dat circa 1 miljoen items nodig zijn.

### Hoe zorgen we dat informatie wel wordt opgeleverd, welke stappen zijn hiervoor nodig?

De discussie startte vanuit twee uitersten: volledig voorschrijven als verplichting versus procesmatige insteek waarbij de markt beloond wordt als zij met goede voorstellen komen. Door de aanwezigen is aangegeven dat een prikkel naar de markt vanuit opdrachtgever echt nodig is. Vervolgens zijn meningen verdeeld, in hoofdlijnen komen de volgende overwegingen aanbod:

- een harde contracteis is het meest duidelijk en zorgt ervoor dat deze binnen moederorganisaties ook goed wordt opgepakt. Men moet er immers mee aan de slag, zeker wanneer dit naar de toekomst toe mogelijk standaard werkwijze wordt;
- bij de harde contracteis wordt daarnaast aangegeven dat het van belang is een vast format mee te geven, waarin concreet is aangegeven welke informatie nodig is. Nadeel hiervan is mogelijk dat er dan ook niet meer wordt gedaan dan puur het vullen van het format, hierdoor blijven mogelijke innovaties onderbenut;
- EMVI lijkt een optie, aangezien hiermee het delen van innovatie en leerervaringen aangemoedigd kunnen worden. Echter ontstaat hierbij de discussie hoe je dan borgt dat de informatie die je aangeleverd krijgt ook op dermate wijze wordt geleverd dat deze bruikbaar is. Via EMVI om informatie vragen, zonder vast format lijkt daardoor lastig;
- pilots in projecten uitvoeren met verschillende formats en verschillende werk/contractvormen wordt gesuggereerd. Ook hierdoor kunnen leerervaringen en best practices in beeld worden gebracht.

Samenvattend kan geconcludeerd worden dat contractuele eisen nodig zijn maar dat de vorm hiervoor niet helder is. Belangrijk hierbij is een richting mee te geven in de vorm van een basis format met de minimaal benodigde informatie. Een mogelijkheid is om de verschillende opties via pilots te testen en met elkaar te vergelijken. Dit borgt ook een van de opmerkingen, namelijk het behoud van innovatie en leerervaringen.

### Zijn er instanties die hier mogelijk een rol in kunnen vervullen (zoals de NEN)?

De wijze van het vastleggen van de informatie, de overdracht ervan en hoe dit te borgen in contracten levert verschillende opties op, zoals bovenstaand weergegeven. Gedeelde pijler hierin is dat er sprake moet zijn van een standaard format, en dat bij voorkeur wordt aangesloten bij bestaande systemen (CMBD) en formats (OTL). Hierbij is zeker behoefte aan een onafhankelijk orgaan/platform. De NEN maar ook ISO worden genoemd als potentiële organisatie om de wijze van het aanleveren van informatie te borgen via standaarden/normen, die overgenomen kunnen worden in contracten.

### Wrap up

Tot slot, levert de 'wrap up' discussie ter aanvulling op voorgaande de volgende gedragen bevinding op: Maak onderscheid in het uitvragen van informatiebehoefte en -aanlevering (inhoudelijke input materialenpaspoort), en de ontwikkeling van een gestandaardiseerd informatiesysteem (de systeemeisen en vorm van een materialenpaspoort). Een uitvraag voor een uitvoeringsproject zal gericht moeten zijn op borgen dat een aannemer alle relevante informatie (data) aanlevert voor een materialenpaspoort, in aanvulling van data die hij nu ook aanlevert. Hierbij gaat het vooral om de vraag welke informatie is relevant voor hergebruik van objecten of materialen.

De tweede vraag heeft betrekking op de (door)ontwikkeling van een uniform en gestandaardiseerd informatiesysteem waarin informatie wordt beheerd, zover nodig tussentijds wordt geüpdatet vanuit beheer en onderhoud, en van waaruit in de toekomst een materialenpaspoort kan worden genereerd indien een object aan het eind van zijn (functionele) levensduur komt. Dit is een ICT ontwikkelvraagstuk waar innovatie en kennis van specialistische marktpartijen (marktwerking) nodig is. Het voordeel van het niet uitvragen aan bouwers van een paspoort, maar alleen de data, is dat zij bij hun kerntaak kunnen blijven. Het bouwen en


vooral de data belangrijk om vast te leggen. De manier van ontsluiting van data is juist hetgeen waar innovatie en de mogelijkheid te kunnen blijven innoveren centraal in zou moeten staan, waarbij ook de vraag speelt welke rol de overheid zelf wil vervullen (volledig aan de markt over laten, of zelf IT-platform ter beschikking stellen en beheren) Met andere woorden: met materialenpaspoort moet kunnen innoveren en de data moet hiervoor input zijn.





# I

## BIJLAGE: PRESENTATIE WERKSESSIE 2



# Materialenpaspoort: Beslisisinformatie voor hergebruik

Werk sessie 20 november 2017

Rob Dijcker en Bram Hendrickx

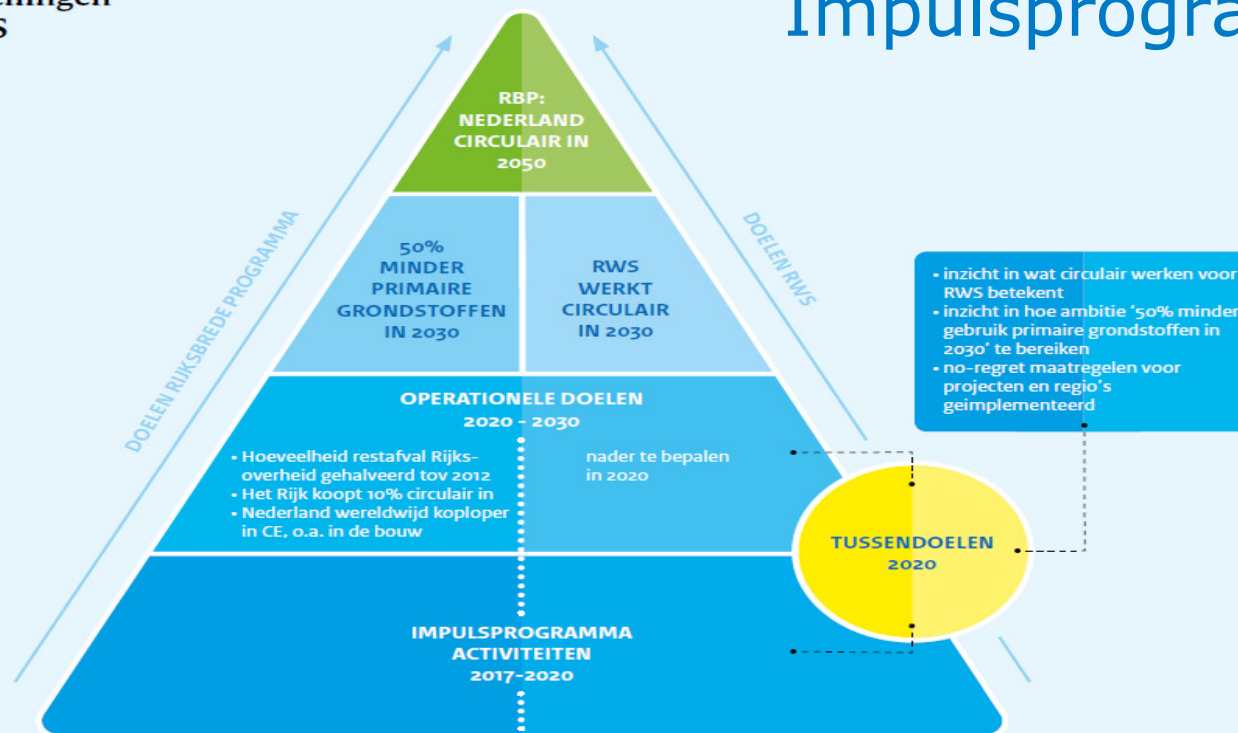
## Agenda

- |               |  |
|---------------|--|
| 14:00 – 14.10 | Welkom en voorstellen  |
| 14.10 – 14.30 | Recap werksessie 1, en toelichting op werksessie 2                                       |
| 14.30 – 14.45 | 1. Hypothese: alle benodigde informatie is reeds aanwezig;                               |
| 14.45 – 15.15 | 2. Welke informatie wordt wel opgeleverd en welke niet? Waarom is dit zo?                |
| 15.15 - 15.45 | 3. Hoe zorgen we dat informatie wel wordt opgeleverd, welke stappen zijn hiervoor nodig? |
| 15.45 – 16.00 | 4. Zijn er instanties die hier mogelijk een rol in kunnen vervullen (zoals de NEN)?      |
| 16.00 – 16.30 | Wrap up en afsluiting  |



## Relatie doelstellingen RBP CE en RWS

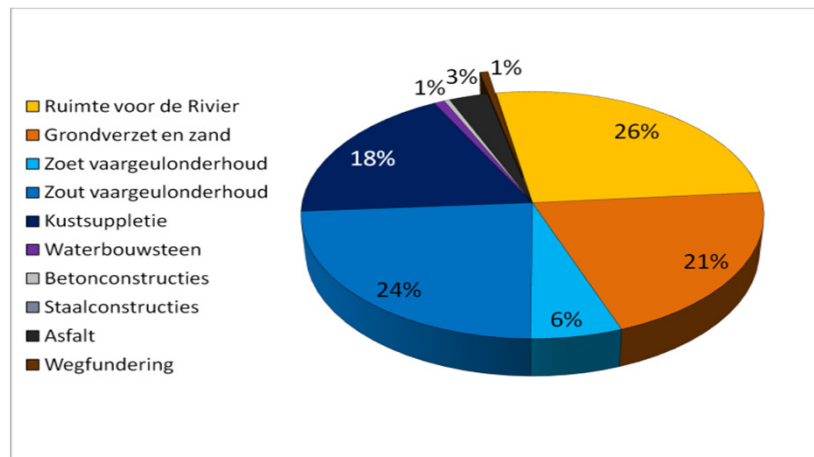
## Impulsprogramma CE



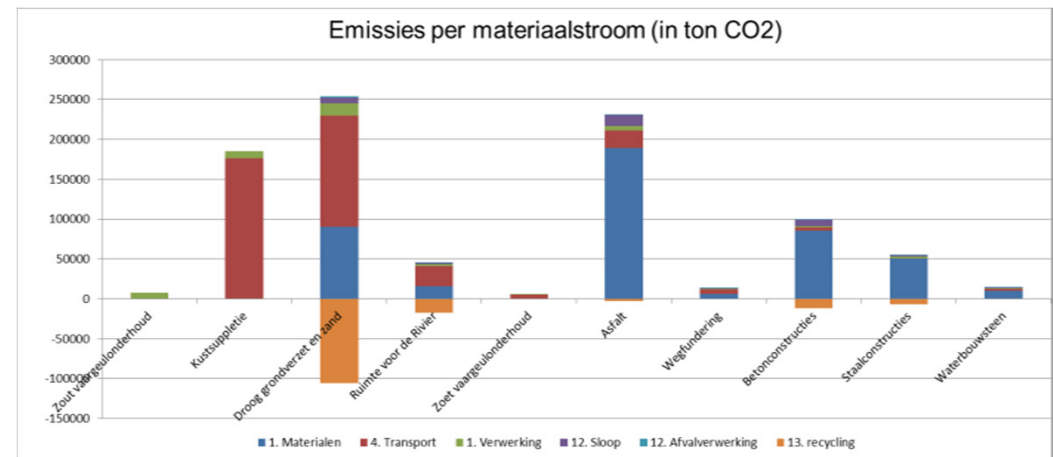


## Materiaalgebruik in de GWW

- 50% van de materiaalstromen in Nederland zijn bouwgerelateerd.
- Voor RWS zijn de grootste materiaalstromen in omvang grond-, bagger- en zandgerelateerd.
- Milieu-impact door CO2-uitstoot en landgebruik/natuurlijk kapitaal, voornamelijk droog grondverzet, asfalt, kustlijnzorg en beton



Top 10 materiaalgebruik Rijkswaterstaat in hoeveelheid (m<sup>3</sup>) (Bron: Movares/Schut 2010)

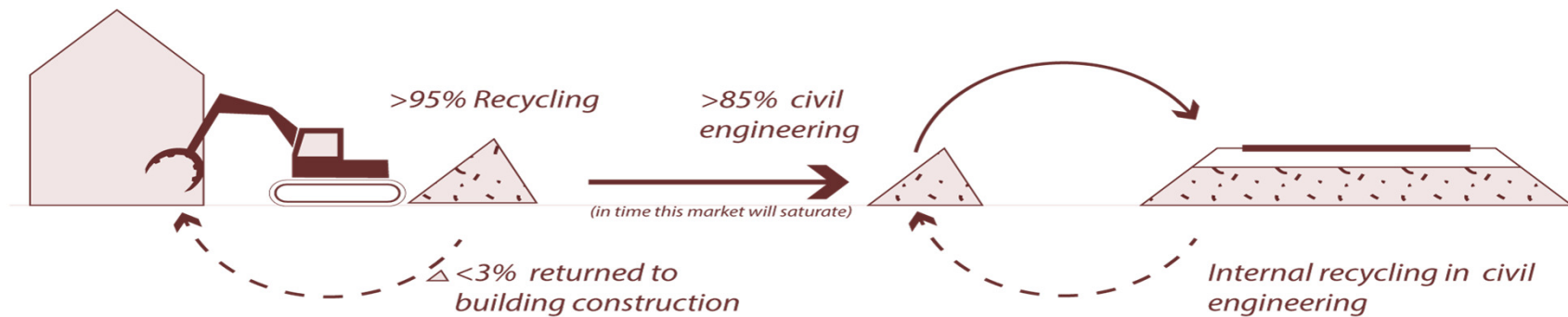


Top 10 emissies per materiaalstroom Rijkswaterstaat, uitgesplitst naar bijdrage (Bron: Arcadis 2016)







## Waarom circulair?

- Recycling is nog niet circulair...



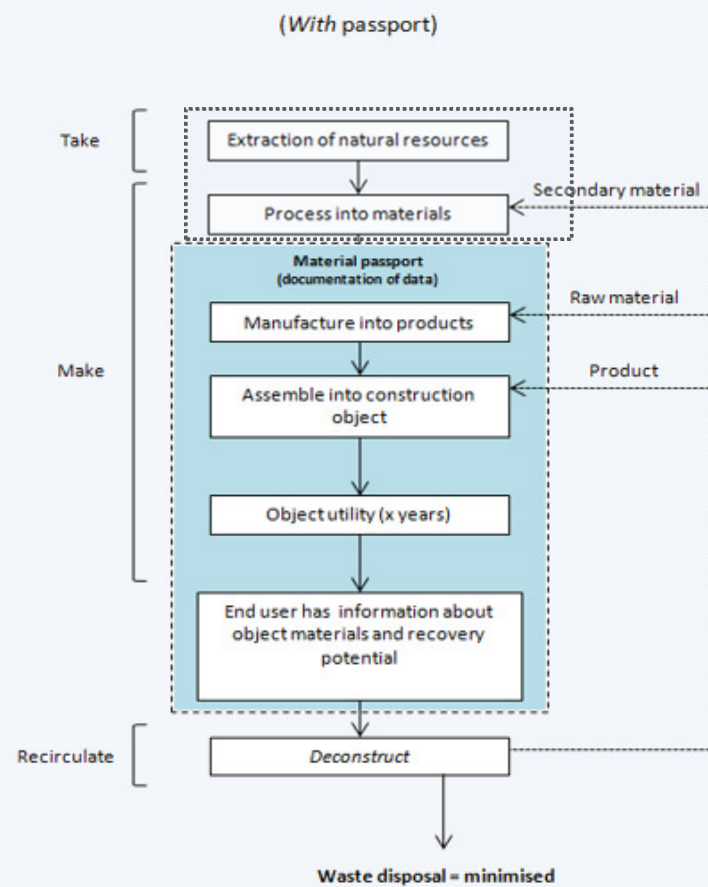
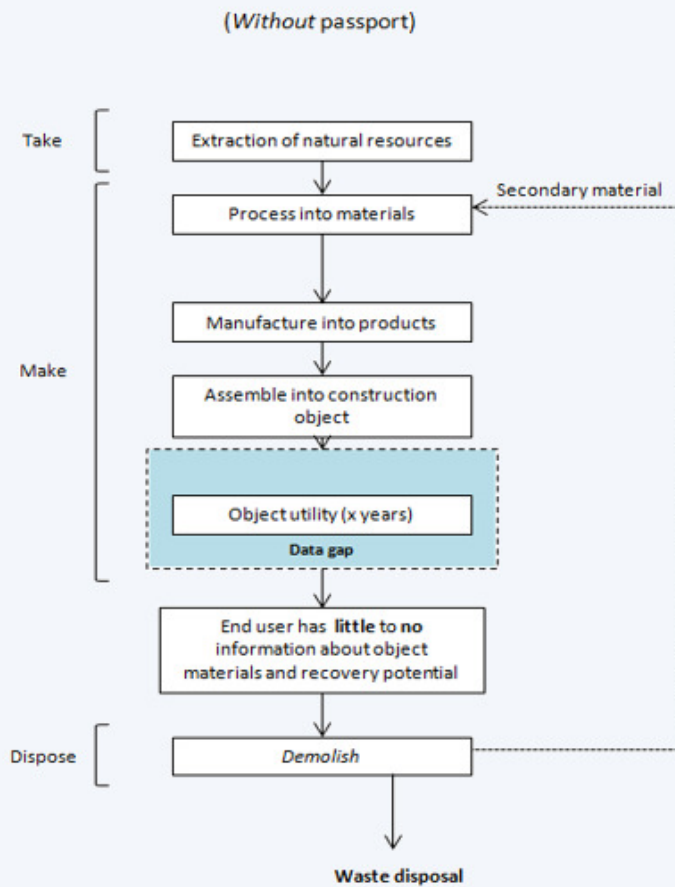
## Hoogwaardig hergebruik materialen

Van	Naar (terugname gradatie)	Definitie	Symbol
Product	1. Product	Hergebruik	
	2. Grondstof	Upcycling	
	3. Secundaire bouwstof	Downcycling	
	4. Afvalstof	Afval	

## Materialenpaspoort

- ...een afvalstof is een grondstof zonder identiteit / juiste informatie... (*Material Matters, Thomas Rau*)
- hergebruik van materialen draait om het wegnemen van risico's ten opzichte van nieuwbouw: ***m.a.w. van een object of materiaal moet die informatie worden vastgelegd waarmee de risico's van hergebruik worden weggenomen, of zijn te rechtvaardigen***



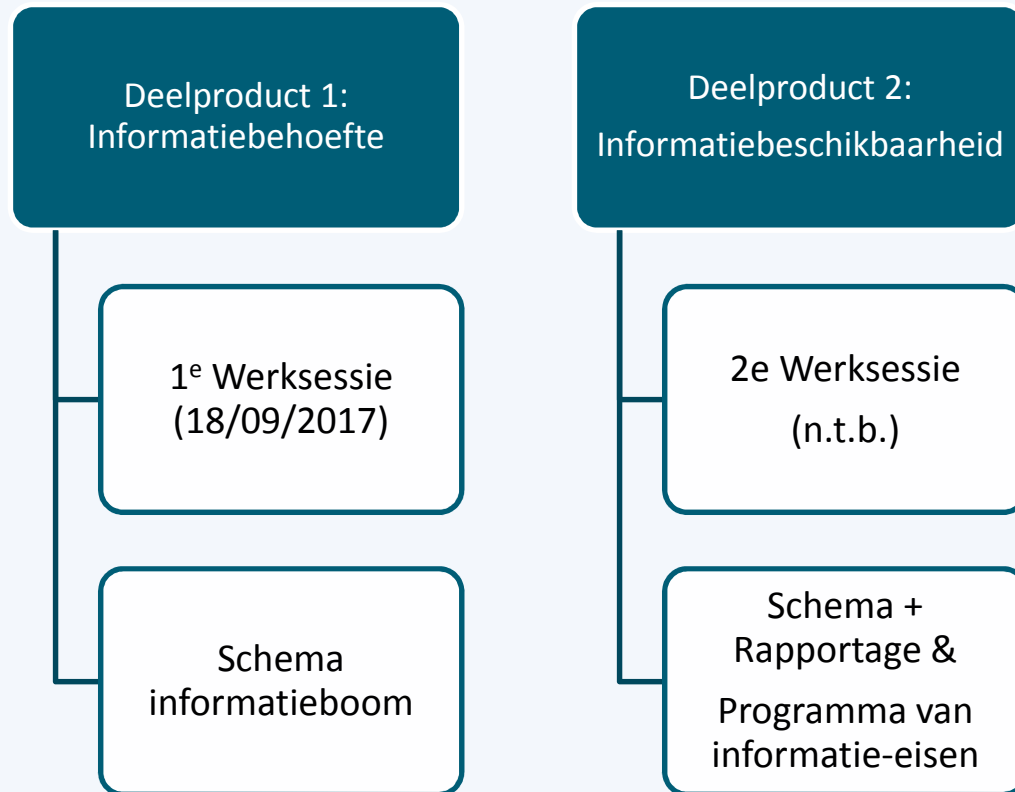


## Doel werksessies

- Het doel is het inventariseren van informatiebehoefte bij bouwers en beheerders van assets t.b.v. volledige implementatie van het materialenpaspoort
- Uit de informatiebehoefte worden informatievragen geformuleerd die bij toekomstige aanbestedingen uitgevraagd kunnen worden
- Concreet worden de volgende twee deelproducten geleverd:
  - Schema informatiebehoefte + actor die info heeft (sessie 1);
  - Schema waar info te vinden is + wat is nodig om deze te ontsluiten (sessie 2).
- Eindproduct: rapportage inclusief Programma van Informatie-eisen

## Werkwijze

- 2 werksessies
- 'Samen werken & leren'



## Fictieve case: Beatrixsluis

- Slopen kolk 1 en 2
- Aanleggen derde kolk met vrijkomende materialen



## Uitkomsten sessie 1

- Verslag
- Overzicht in de bijlage

### Samenvatting informatiebehoefte materialen

**STAAL**

- 1:1 hergebruik
- restlevensduur;
- oorspronkelijk recept/samenstelling;
- tekeningen fabricage;
- as build tekeningert;
- onderhoudsgeschiedenis;
- conserveringsmiddel en geschiedenis;
- in principe volledig teboek (wat, wanneer, hoe);
- upcycling;
- oorspronkelijk recept/samenstelling.



**BETON**

- 1:1 hergebruik
- restlevensduur
- oorspronkelijk recept;
- omgeving/milieugeschiedenis;
- conserveringsmiddel en geschiedenis;
- upcycling;
- fijn brekers;
- laboratorium analyses.



**ELEKTRONICA**

- 1:1;
- materiaal/samenstelling;
- leeftijd;
- omgevingsgeschiedenis;
- restlevensduur;
- upcycling;
- samenstelling materiaal.



*Wat: Hergebruik stimuleren door risico's en onbekendheden over her te gebruiken materialen te verlagen*

*Waarom: 2050 circulair Nederland*

*Hoe: Informatiebehoefte per materiaal en per recycle optie (1:1 hergebruik of upcycling = omzetten naar oorspronkelijke grondstoffen) in beeld brengen*

**ASFALT**

- 1:1 hergebruik n.v.t.
- upcycling
- aanwezigheid giftige stoffen (teer);
- samenstelling.



**HOUT**

- 1:1 hergebruik
- soort hout (boomsoort);
- soort hout (A, B, C);
- leeftijd, restlevensduur;
- conservering geschiedenis;
- upcycling: niet van toepassing.



**KLINKERS/TEGELS**

- 1:1;
- inspectierapport kwaliteit/staat bij uitname;
- omgevingsgeschiedenis;
- restlevensduur;
- upcycling: niet van toepassing.



## Samenvatting informatiebehoefte materialen

### STAAL

- 1:1 hergebruik:
  - restlevensduur;
  - oorspronkelijk recept/samenstelling;
  - tekeningen fabricage;
  - as build tekeningen;
  - onderhoudsgeschiedenis;
  - conserveringsmiddel en geschiedenis;
  - in principe volledig logboek (wat, wanneer, hoe);
- upcycling:
  - oorspronkelijk recept/samenstelling.



### BETON

- 1:1 hergebruik:
  - restlevensduur;
  - oorspronkelijk recept;
  - omgevings/milieugeschiedenis;
  - conserveringsmiddel en geschiedenis;
- upcycling:
  - fijn breken;
  - laboratorium analyses.



### ELEKTRONICA

- 1:1:
  - materiaal/samenstelling;
  - leeftijd;
  - omgevingsgeschiedenis;
  - restlevensduur;
- upcycling:
  - samenstelling materiaal.



*Wat: Hergebruik stimuleren door risico's en onbekendheden over her te gebruiken materialen te verlagen*

*Waarom: 2050 circulair Nederland*

*Hoe: Informatiebehoefte per materiaal en per recycle optie (1:1 hergebruik of upcycling = omzetten naar oorspronkelijke grondstoffen) in beeld brengen*

### ASFALT

- 1:1 hergebruik: n.v.t.
- upcycling:
  - aanwezigheid giftige stoffen (teer);
  - samenstelling.



### HOUT

- 1:1 hergebruik:
  - soort hout (boomsoort);
  - soort hout (A, B, C);
  - leeftijd, restlevensduur;
  - conservering geschiedenis;
- upcycling: niet van toepassing.



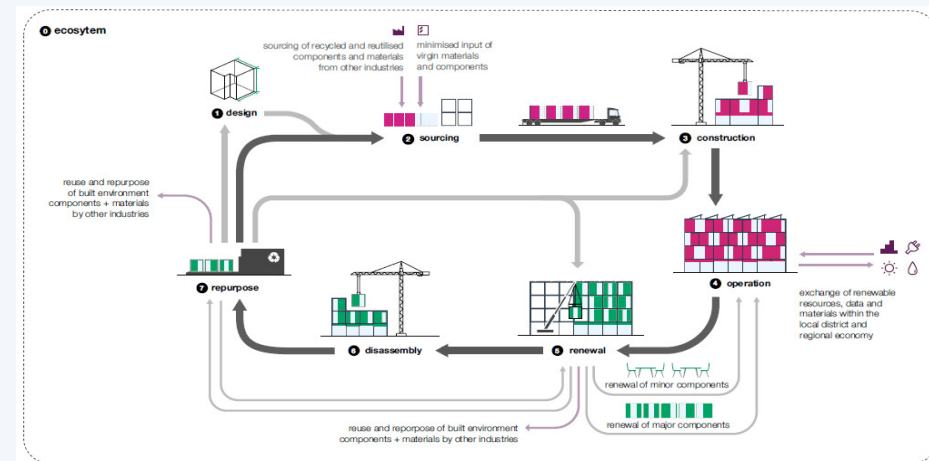
### KLINKERS/TEGELS

- 1:1:
  - inspectierapport kwaliteit/staat bij uitname;
  - omgevingsgeschiedenis;
  - restlevensduur;
- upcycling: niet van toepassing.



# 1. Hypothese: alle benodigde informatie is reeds aanwezig

- Samen nagaan of dit zo is aan de hand van overzicht
- En benoem wie de informatie op dit moment heeft (actor);



## 2. Welke informatie wordt wel opgeleverd en welke niet? Waarom is dit zo?

- Worden keuzes bewust gemaakt?
- Is het mogelijk informatie wel op te leveren of is sprake van IP?



### 3. Hoe zorgen we dat informatie wel wordt opgeleverd, welke stappen zijn hiervoor nodig?

- Voorbeelden mogelijke opties:
  - EMVI
  - Prestatie contract
  - Acceptatie document
  - Externe toetsing voorafgaand aan acceptatie

4. Zijn er instanties die mogelijk een rol hierin kunnen vervullen (zoals NEN)?

## Wrap up

- Korte samenvatting
- Doorkijk naar mogelijke informatievragen en programma van eisen
- Voorstel vervolg (Jeroen Nagel):
  - pilot (leeromgeving) voor komend half jaar, op basis van geleerde lessen een materialenpaspoort gaan maken (Proof of Concept)



[www.witteveenbos.com](http://www.witteveenbos.com)

# II

## BIJLAGE: SCHEMATISCHE WEERGAVE UITKOMSTEN WERKSESSIE 1

## Samenvatting informatiebehoefte materialen

### STAAL

- 1:1 hergebruik:
  - restlevensduur;
  - oorspronkelijk recept/samenstelling;
  - tekeningen fabricage;
  - as build tekeningen;
  - onderhoudsgeschiedenis;
  - conserveringsmiddel en geschiedenis;
  - in principe volledig logboek (wat, wanneer, hoe);
- upcycling:
  - oorspronkelijk recept/samenstelling.



### BETON

- 1:1 hergebruik:
  - restlevensduur;
  - oorspronkelijk recept;
  - omgevings/milieugeschiedenis;
  - conserveringsmiddel en geschiedenis;
- upcycling:
  - fijn breken;
  - laboratorium analyses.



### ELEKTRONICA

- 1:1:
  - materiaal/samenstelling;
  - leeftijd;
  - omgevingsgeschiedenis;
  - restlevensduur;
- upcycling:
  - samenstelling materiaal.



*Wat: Hergebruik stimuleren door risico's en onbekendheden over her te gebruiken materialen te verlagen*

*Waarom: 2050 circulair Nederland*

*Hoe: Informatiebehoefte per materiaal en per recycle optie (1:1 hergebruik of upcycling = omzetten naar oorspronkelijke grondstoffen) in beeld brengen*

### ASFALT

- 1:1 hergebruik: n.v.t.
- upcycling:
  - aanwezigheid giftige stoffen (teer);
  - samenstelling.



### HOUT

- 1:1 hergebruik:
  - soort hout (boomsoort);
  - soort hout (A, B, C);
  - leeftijd, restlevensduur;
  - conservering geschiedenis;
- upcycling: niet van toepassing.



### KLINKERS/TEGELS

- 1:1:
  - inspectierapport kwaliteit/staat bij uitname;
  - omgevingsgeschiedenis;
  - restlevensduur;
- upcycling: niet van toepassing.



# III

## BIJLAGE: SCHEMA INFORMATIEBEHOEFTE (APART UITGELICHT VANUIT VERSLAG WERKSESSIES)

## Samenvatting informatiebehoefte materialen

### STAAL

- 1:1 hergebruik:
  - restlevensduur;
  - oorspronkelijk recept/samenstelling;
  - tekeningen fabricage;
  - as build tekeningen;
  - onderhoudsgeschiedenis;
  - conserveringsmiddel en geschiedenis;
  - in principe volledig logboek (wat, wanneer, hoe);
- upcycling:
  - oorspronkelijk recept/samenstelling.



### BETON

- 1:1 hergebruik:
  - restlevensduur;
  - oorspronkelijk recept;
  - omgevings/milieugeschiedenis;
  - conserveringsmiddel en geschiedenis;
- upcycling:
  - fijn breken;
  - laboratorium analyses.



### ELEKTRONICA

- 1:1:
  - materiaal/samenstelling;
  - leeftijd;
  - omgevingsgeschiedenis;
  - restlevensduur;
- upcycling:
  - samenstelling materiaal.



*Wat: Hergebruik stimuleren door risico's en onbekendheden over her te gebruiken materialen te verlagen*

*Waarom: 2050 circulair Nederland*

*Hoe: Informatiebehoefte per materiaal en per recycle optie (1:1 hergebruik of upcycling = omzetten naar oorspronkelijke grondstoffen) in beeld brengen*

### ASFALT

- 1:1 hergebruik: n.v.t.
- upcycling:
  - aanwezigheid giftige stoffen (teer);
  - samenstelling.



### HOUT

- 1:1 hergebruik:
  - soort hout (boomsoort);
  - soort hout (A, B, C);
  - leeftijd, restlevensduur;
  - conservering geschiedenis;
- upcycling: niet van toepassing.



### KLINKERS/TEGELS

- 1:1:
  - inspectierapport kwaliteit/staat bij uitname;
  - omgevingsgeschiedenis;
  - restlevensduur;
- upcycling: niet van toepassing.





