

Voorkomen is beter dan verwerken

2015

Ketenanalyse afval & bijproducten

Van Hattum en Blankevoort



Van Hattum en Blankevoort

Davy Jan-Kees Rietveld

Student Technische Bedrijfskunde

2050873

Afstudeerrapport - deel 2

Woerden, 15-06-2015

Uitvoeringsgegevens

Onderwijsinstelling

Avans hogeschool
Academie voor Engineering en ICT
Cobbenhagenlaan 13
Postbus 1097
5004 BB Tilburg
+31[13]5958100

Organisatie

Van Hattum en Blankevoort
Korenmolenaar 2
3447GG Woerden
Postbus 525
+31 (0)348 43 51 00

Hogeschoolbegeleiding

Marjolein Boonen
ma.boonen@avans.nl
+31[13]5958100

Bedrijfsbegeleiding

Hans Berkien
hberkien@vhbinfra.nl
0348 348 435 100
0650225984

Esther van Eijk
evaneijk@vhbinfra.nl
0650225416

Student

Dave Rietveld
Professor Kamerlingh Onneslaan 54
3362 VH Sliedrecht
00316-29346555
1. daverietveld@hotmail.com
2. drietveld@volker-stevin.com
3. dj.rietveld@student.avans.nl

Revisie 2.0
Status Opzet
Datum 15-06-2014
Fase Controle

avans
hogeschool

Van Hattum en Blankevoort



CO₂-PRESTATIELADDER®

Samen zorgen voor minder CO₂

	Naam	Paraaf	Datum
Opgesteld	D.J.K. Rietveld		15-06-2015
Gecontroleerd			
Geautoriseerd	J.J.A Berkien		
Vrijgegeven			



Voorwoord

Het onderzoek is uitgevoerd zijnde een afstudeeropdracht voor de opleiding Technische Bedrijfskunde, Avans hogeschool Tilburg. Dit tweede onderzoek dient als specifieke invulling van de totale afstudeerstage. Het eerste onderzoek is uitgevoerd omtrent de marketingactiviteiten bij VSI, waarbij duurzaamheid een belangrijk aspect bleek¹. Deze afvalketenanalyse is invulling van het VolkerWessels duurzaamheidsbeleid uitgevoerd bij Van Hattum en Blankevoort(VHB) door de concrete behoefte en informatiebeschikbaarheid. De toepasbaarheid voor Volker Stevin International(VSI) zal worden aangegeven.

Het rapport is geschreven ter beoordeling vanuit de Avans hogeschool. Het onderzoek is uitgevoerd ter invulling van de tweede ketenanalyse voor het CO₂-Prestatieladder certificaat, niveau 5. De CO₂-Prestatieladder is dwingend in de rapportagevorm van de analyse en diverse beslissingen zijn genomen aan de hand van deze methodiek.

Ik wil graag iedereen bedanken die bij heeft gedragen aan dit rapport, dit zijn zowel medewerkers van, Van Hattum en Blankevoort als medewerkers uit andere bedrijfsdivisies, afvalverwerkers en adviesbureaus.

Dave Rietveld

Woerden, 04-06-2015

¹Zie rapport 'Marketing of obscurities, graduation thesis part 1'



Management Samenvatting

Ten behoeve van het duurzaamheidsbeleid en certificering op de CO₂-Prestatieladder niveau 5 is een ketenanalyse van de afvalstromen opgesteld. Het onderwerp komt voort uit voorgaand onderzoek naar de meest materiële emissies bij de organisatie en het project 'van de bouwplaats', wat invulling geeft aan de wens om afval te vermijden.

De hoofdvraag van de ketenanalyse is: 'Hoe zien de integrale afval en bijproductketens van VHB eruit, gezien vanuit de richtlijnen van de CO₂-Prestatieladder niveau 5 en op welke wijze kan de afval en uitstoot worden vermindert.'

Het project valt onder leiding van de manager bedrijfsprocessen onder andere verantwoordelijk voor duurzaamheidscertificering. Het resultaat van de analyse staat verwerkt in deze eindrapportage dat als initiële inzage van de afvalketen dient. Gegevens komen voort uit eerdere onderzoeken, literatuurstudie en interviews met de ketenpartners. Meest belangrijke externe samenwerking is volbracht met Visser en Smit Bouw, Beelen, SITA, Primum en CE Delft.

Het verkrijgen van gegevens binnen de afvalverwerkingsmarkt blijkt zeer moeizaam, maar gevoelsmatig is overeengekomen dat de meest belangrijke afvalstromen wel uit deze analyse zijn gekomen. De belangrijkste afvalstromen in de keten van de organisatie staan onderstaand gekwantificeerd weergegeven.

Afvalstromen	Tonnage	Verhouding (%)	Afval dichtheden (kg/m ³)	Afval (m ³)	Totale CO ₂ -Emissie (Ton)
Puin	1545,44	41,2%	1000	1545	23,160
Hout Cat. B	727,8	19,4%	300	2426	143,260
Bouw en sloopafval	689,94	18,4%	360	1917	247,887
Betonpuin	315,7	8,4%	1750	180	4,731
Bedrijfsafval	142,29	3,8%	150	949	164,910
Metalen	125,47	3,3%	400	314	0,972
EPS	81,93	2,2%	12,5	6554	0,635
Kunststoffen	35,76	1,0%	50	715	0,277
Papier/Karton	29,613	0,8%	120	247	0,230

Voor het realiseren van verbeteringen is de hiërarchie van de ladder van Lansink aangehouden, waar preventie, hergebruik en recycling de meest voorname opties zijn. Deze analyse ondersteunt daarmee het project 'Van De Bouwplaats', welke invulling geeft aan het hergebruik van afval door deze tot producten te verwerken met behulp van sociale arbeidskracht.

Van Hattum en Blankevoort stelt dat het in 2025 geen bouwafval meer wil genereren door hergebruik hiervan. Afvalstoffen moeten daarvoor als bijproduct worden aangemerkt. Essentieel is hiervoor dat er geen oneigenlijke bewerkingen nodig zijn op de vrijgekomen stoffen. Voordat deze fase van 'geen afval' is bereikt kunnen meerdere optimaliseringen van de huidige situatie plaatsvinden.

Optimalisatie mogelijkheden zijn:

NR.	Verbeteringsvoorstel		
Preventie			
1	Duurzaam ontwerpen		
2	Minder verpakkingsmateriaal		
3	Voorzichtiger handling		
Hergebruik			
4	Afval als grondstof		
Recycling			
5	Hout naar spaanplaatindustrie		
6	Mobiel breken		
7	Mobiel versnipperen		
8	Mobiel shredderen		
9	Scheiden bedrijfsafval		
10	Scheiden bouw en sloopafval		
Energie			
11	Optimale AVI benutten		
12	HR-Houtkachels keet		
Verbranden			
13	Vergeven van hout		
Storten			
		Overige reductievoorstellen	
NR.	Verbeteringsvoorstel		
14	Beste afvalverwerker benutten		
15	Eenduidige registratie		
16	Samenwerking afvalverwerkers en leveranciers		
17	Transport rustige momenten		
18	Optimale container benutten		
19	Optimale vervoerswijze benutten		
20	Duidelijke identificatie		
21	Optimaal opslaan		



Woordenlijst

Woordenlijst

Big Bags

Een standaard big bag is een zak met een inhoud van 1000 - 1300 liter voor opslag en vervoer van stortgoed. Wanneer gevuld, 1,5 meter hoog passend op een europallet, meestal van herbruikbaar kunststof materiaal.

Duurzaamheid

Ontwikkeling die aansluit op de behoeften van het heden zonder het vermogen van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen.

Gunningsvoordeel

Fictief voordeel op de aanbesteding, waardoor deze er gunstiger uitkomt.

In-situ beton

In het werk gestort beton, op locatie.

Kabelhaspel

Trommel voor de opslag van een tros of kabel, in dit geval in de vorm van houten rollen.

Kritieke Proces Indicator

Variabelen om prestaties van een organisatie kwantitatief te monitoren, ten einde de processen te beheersen.

Pareto-analyse

Methodiek naar Vilfredo Pareto. In de 19e eeuw ontdekte Pareto dat circa 80% van de rijkdom in handen was van 20% van de inwoners. Onderzoek wees uit dat dit ook in het bedrijfsleven gold.

Social Return

Gunningscomponent, ook aangeduid met SROI een methodiek voor het meten van de effecten en het rendement van maatschappelijke projecten. SROI maakt de doelen, stakeholders, investeringen en effecten van uw activiteiten inzichtelijk.

Benamingen mogelijke ketenontwerpen

Cradle-to-Cradle

Het ketenontwerp dat in tegenstelling tot het deponeren van een product of materiaal uitgaat van hergebruik of recycling in een ander product.

Cradle-to-Gate

Gedeeltelijk ketenontwerp dat de afbakening legt bij de eigen organisatie, vaak tot aan de overdracht aan de consument. Gericht op een enkel waarde toevoegend proces.

Cradle-to-Grave

Ketenontwerp dat de gehele life-cycle omvat, inclusief de uitgebraukname het deponeren.

Well-to-Wheel

Specifiek ketenontwerp dat wordt gebruikt voor transportbrandstoffen en voertuigen, omvat het gehele energie verbruik en de bijhorende uitstoot.

Economic Input-Output Life Cycle Assessment (EIO-LCA)

Ketenontwerp dat de milieu-impact betreft tot de sectoren van de economie, inclusief de onderlinge verbanden tussen deze sectoren. Deze analyse maakt gebruik van sector brede getallen en is daarvoor minder specifiek.



Afkortingen

AVI	-	Afvalverbrandingsinstallatie
BSA	-	Bouw en sloopafval
CO ₂	-	Koolstofdioxide, kooldioxide, koolzuurgas
EU	-	Europese Unie
GHG-Protocol	-	GreenHouse Gas protocol
GW	-	Grond-, weg- en waterbouw
ISO	-	International Organization for Standardization
KCA	-	Klein Chemisch Afval, zelfde als KGA
KGA	-	Klein Gevaarlijk Afval, zelfde als KCA
KPI	-	Kritieke Prestatie Indicator
KvK	-	Kamer van Koophandel
LCA	-	Life-Cycle-Assessments
LZV	-	Lang Zwaar Voertuig
NGA	-	Niet-Gevaarlijk afval
SKAO	-	Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden en Ondernemen
VDB	-	Van De Bouwplaats
VHB	-	Van Hattum en Blankevoort
VID	-	Volker InfraDesign
VSB	-	Visser en Smit Bouw
VSI	-	Volker Stevin International
WRI	-	World Resources Intitute, onderzoeksorganisatie

Eenheidsafkortingen

Kg	-	Kilogram
Km	-	Kilometer
L	-	Liter
M ³	-	Kubieke meter
Mm	-	Millimeter



Tabellen en Figuren

Tabel 1 Ketenpartners	- 8 -
Tabel 2 Gekwantificeerde afvalstromen VHB, 01-01-2014/31-12-2014 ³	- 12 -
Tabel 3 Afvalverwerkingsprocessen	- 13 -
Tabel 4 Prestaties SITA ReEnergy 2009	- 15 -
Tabel 5 Transport uitstoot	- 18 -
Tabel 6 Resultaat afvalstroom emissies	- 19 -
Tabel 7 Reductiemogelijkheden	- 20 -
Tabel 8 Reductiemogelijkheden	- 21 -
Tabel 9 Uitvoerders afvalketenanalyse CO ₂ -Prestatieladder.....	- 21 -
Tabel 10 Prestatie-indicator afvalreductie VHB.....	- 28 -
Tabel 11 Stakeholders en ketenpartners.....	- 34 -
Figuur 2-1 Duurzaamheidsbeleid VolkerWessels	- 3 -
Figuur 2-2 Ketenoptimalisatie VolkerWessels	- 3 -
Figuur 2-3 Scope volgens GHG-Protocol.....	- 5 -
Figuur 2-4 Systeemgrenzen	- 7 -
Figuur 2-5 Bijdrage afvalverwerkers.....	- 8 -
Figuur 3-1 Bedrijfskundige afbakening, Pareto-analyse	- 11 -
Figuur 3-2 Grafische weergave afvalstromen VHB Gewicht.....	- 12 -
Figuur 3-3 Grafische weergave afvalstromen VHB Volume.....	- 12 -
Figuur 4-1 Sorteerinstallatie Beelen	- 14 -
Figuur 4-2 Breekinstallatie Beelen.....	- 14 -
Figuur 4-3 R1 statussen AVI's , www.lap2.nl	- 14 -
Figuur 4-4 Euronormering wagenpark Beelen 2013.....	- 16 -
Figuur 4-5 Locaties Beelen.....	- 16 -
Figuur 4-6 Euronormering wagenpark SITA 2013.....	- 17 -
Figuur 4-7 Locaties SITA.....	- 17 -
Figuur 5-1 Ladder van Lansink	- 20 -
Figuur 5-2 Slecht gesorteerd bouw en sloopafval (BSA).....	- 23 -
Figuur 5-3 Correct gesorteerde en gestapelde houtstroom.....	- 23 -
Figuur 5-4 Beelen mini-pers.....	- 25 -
Figuur 5-5 Identificatie, zonder specificering	- 26 -



Inhoud

Uitvoeringsgegevens	II
Voorwoord	III
Management Samenvatting	IV
Woordenlijst	V
Tabellen en Figuren	VII
1. Inleiding	- 2 -
2. Onderzoeksopzet	- 3 -
§2.1 Duurzaamheidsbehoefte	- 3 -
§2.1.1 Duurzaamheidsbeleid concern	- 3 -
§2.1.2 Duurzaamheidsbeleid Van Hattum en Blankevoort.....	- 4 -
§2.2 De CO ₂ -Prestatieladder	- 4 -
§2.3 Certificatie-scope	- 6 -
§2.4 Systeemgrenzen	- 6 -
§2.5 Ketenpartners.....	- 8 -
§2.6 Datacollectie.....	- 9 -
§2.7 Onzekerheden	- 9 -
3. Afvaldefiniëring.....	- 10 -
§3.1 Definities afval en bijproducten	- 10 -
§3.2 Afvalstromen	- 11 -
4. Ketenanalyse.....	- 13 -
§4.1 Afvalverwerkingsprocessen.....	- 13 -
§4.2 Berekeningsentiteiten	- 13 -
§4.2.1 Afvalsorteerinstallatie.....	- 13 -
§4.2.2 Breekinstallatie	- 13 -
§4.2.3 Versnipperinstallatie	- 14 -
§4.2.4 Afvalverbrandingsinstallatie (AVI).....	- 14 -
§4.2.5 Biomassacentrale	- 15 -
§4.3 Afvaltransport	- 16 -
§4.3.1 Transport Beelen.....	- 16 -
§4.3.2 Transport SITA.....	- 17 -
§4.3.3 Transport totaal	- 17 -
§4.4 Resultaat gekwantificeerde afvalstromen.....	- 19 -



5.	Optimalisatie en reductie	- 20 -
§5.1	Optimalisatie afvalstroom	- 20 -
§5.2	Reductiedoelstellingen afvalstroom.....	- 27 -
§5.2.1	Doelstellingen concern	- 27 -
§5.2.2	Doelstellingen en prestatiemeting Van Hattum en Blankevoort	- 27 -
6.	Conclusie	- 29 -
7.	Aanbevelingen	- 30 -
§7.1	Van Hattum en Blankevoort	- 30 -
§7.2	Volker Stevin International.....	- 31 -
	Nawoord	- 32 -
	Bronnenlijst	- 33 -
	Bijlagen	35
	Bijlage 1 - Projectplan.....	35
	Bijlage 2 - Keuze referentieproject.....	37
	Bijlage 3 - Afvalstromen	39
	Bijlage 4 - Validatie afvaldichtheden	42
	Bijlage 5 - Kwantificering afvalstroomemissies	43
	Bijlage 6 - Afvalstroom OVSAAL Zuidtak West	48
	Bijlage 7 - Voorbeeld facturen Beelen en SITA.....	57
	Bijlage 8 - Standaard containermogelijkheden	60
	Bijlage 9 - Project 'Van De Bouwplaats'	61
	Bijlage 10 - Afvalverwerkingsmogelijkheden VHB.....	63
	Bijlage 11 - Conceptuele opzet implementatieplan	69
	Bijlage 12 - Lessons learned	70



1. Inleiding

Van Hattum en Blankevoort, hierna aangeduid als VHB, is een zelfstandig opererende bedrijfsentiteit van VolkerWessels. Het bedrijf wil een toonaangevende civiele bouwonderneming zijn, die haar producten verwerft en uitvoert op basis van Design and Construct en Design, Build, Finance and Maintain. Focus ligt op de verkeersinfrastructuur, waterbouwprojecten en civiel-ondergrondse projecten. De ambitie is om in 2025 de meest duurzame bouwer van Nederland te zijn. Om projecten aan te kunnen nemen (met gunningsvoordeel), maar tevens te tonen dat VHB bewust bezig is met duurzaamheid, is gekozen zich te certificeren op de CO₂-Prestatieladder. Momenteel heeft het bedrijf het hoogste niveau 5 behaald en dient dit in stand te houden. Voor dit niveau worden twee ketenanalyses opgesteld, de eerste beschrijft de keten van in-situ beton. Deze tweede analyse omvat de afvalstromen. Het onderwerp komt voort uit voorgaand onderzoek naar de meest materiële emissies bij de organisatie en het project 'van de bouwplaats'², wat invulling geeft aan de wens om afval te vermijden. Het handboek CO₂-Prestatieladder rechtvaardigt deze keuze omdat de hoeveelheid geproduceerd afval aangemerkt wordt als 'één van de zes meest materiële emissies.'

De hoofdvraag van de ketenanalyse is: 'Hoe zien de integrale afval en bijproductketens van VHB eruit, gezien vanuit de richtlijnen van de CO₂-Prestatieladder niveau 5 en op welke wijze kan het afval en de uitstoot worden verminderd.'

Het project valt onder leiding van de manager bedrijfsprocessen. Deze tak binnen het bedrijf is onder andere verantwoordelijk voor duurzaamheidscertificering. Het resultaat van de analyse staat verwerkt in deze eindrapportage dat als initiële inzage van de afvalketen dient. Gegevens komen voort uit eerdere onderzoeken, literatuurstudie en interviews. Informatievoorzieningen zijn terug te vinden in de bronnenlijst.

Allereerst wordt de onderzoeksopzet en de achterliggende behoefte beschreven in hoofdstuk 2, hier zal ook de afbakening van het onderzoek aan bod komen. Het begrip 'afval' is aan interpretatie onderhevig en om deze onduidelijkheid te vermijden zijn de wettelijke definities hiervan opgenomen in hoofdstuk 3. Daadwerkelijke ketenanalyse en resultaten van de gekwantificeerde emissies volgen in hoofdstuk 4. Reductiemogelijkheden en duurzame doelstellingen staan in hoofdstuk 5 geformuleerd. Ten slotte wordt een conclusie gegeven met aanbevelingen voor vervolgttrajecten, in de afsluitende hoofdstukken 6 en 7.

Voor de fundatie van het onderzoek is de initiële projectplanning opgenomen in bijlage 1.

²Bijlage 9, Project 'Van De Bouwplaats(VDB)



2. Onderzoekopzet

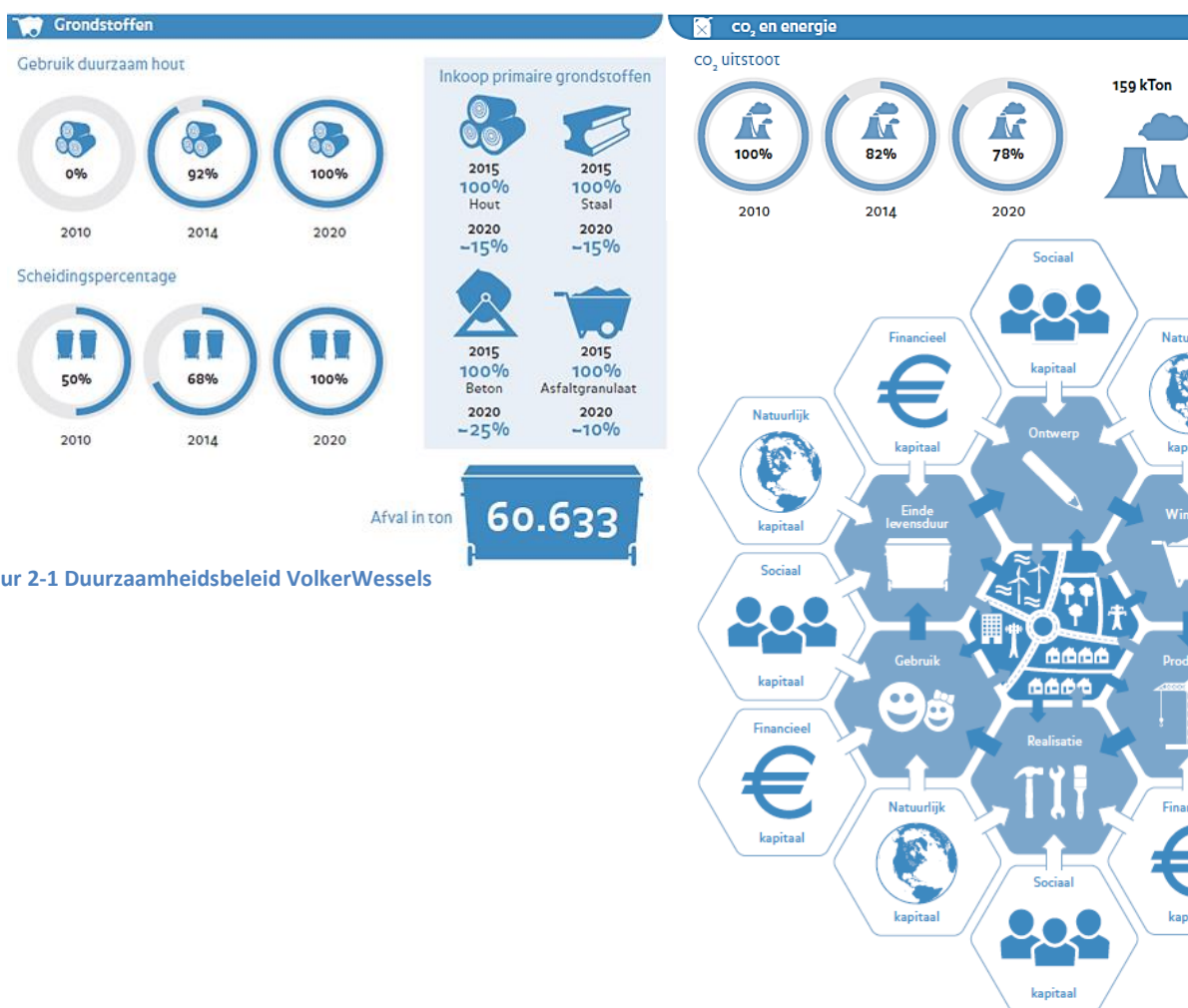
Allereerst wordt de onderzoekopzet en de achterliggende behoefte beschreven in hoofdstuk 2. Aangezien de aanleiding van de analyse van belang is voor de rapportage, staat deze relatief uitgebreid weergegeven in een zevental paragrafen. §2.1 beschrijft de algemene duurzaamheidsbehoefte, §2.2 de gebruikte rapportage vorm van de CO₂-Prestatieladder. De afbakening wordt gesteld in de paragrafen §2.4 en §2.5, waar de betrokken entiteiten geïdentificeerd kunnen worden. Tot slot wordt in §2.6 en §2.7 de datacollectie en de authenticiteit hiervan besproken.

§2.1 Duurzaamheidsbehoefte

§2.1.1 Duurzaamheidsbeleid concern

Als bedrijfsentiteit van VolkerWessels wordt Van Hattum en Blankevoort geconfronteerd met de duurzaamheidsambities van het concern. In plaats van deze maatregelen gedwongen uit te voeren, wil Van Hattum en Blankevoort actief deelnemen aan het duurzaamheidsbeleid en op dit gebied het leidende bouwbedrijf van Nederland worden.

Het duurzaamheidsbeleid van VolkerWessels is grafisch weergegeven in figuur 2-1. Primair doel is CO₂-reductie en het terugdringen van primair grondstofverbruik bij eenzelfde hoeveelheid verrichte arbeid. De reductie moet plaatsvinden door slimme samenwerking binnen iedere ketenstap, figuur 2-2. Specifieke toelichting en duurzaamheidsdoelstellingen worden opgesteld na de analyse en verbetervoorstellen in hoofdstuk 5.2.



Figuur 2-1 Duurzaamheidsbeleid VolkerWessels



Figuur 2-2 Ketenoptimalisatie VolkerWessels



§2.1.2 Duurzaamheidsbeleid Van Hattum en Blankevoort

Op strategisch niveau van de eigen bedrijfsentiteit focust de organisatie zich op zes factoren en spreekt het haar ambitie uit:

De meest duurzame civiele bouwer van Nederland in 2025

1. Medewerkers

Investeren in persoonlijke ontwikkeling, zorgen voor de juiste mentaliteit en een sociaal veilige werkomgeving.

2. Opdrachtgevers

Werken vanuit de stakeholderfocus en openheid en transparantie in het handelen.

3. Bouwplaats

Zorgen voor een zelfvoorzienende duurzame bouwplaats waar hergebruik van afval de standaard is.

4. Innovatie

Elk initiatief telt; investeren in innovaties die bijdragen aan een duurzame bouw.

5. Materiaal

Optimaliseren van het materiaalgebruik betreffende duurzaamheid en cradle to cradle om daarmee een leidende positie in te nemen binnen de ketensamenwerking.

6. Organisatie

Duurzaamheid goed verankeren in de organisatie van processen.

(Van Hattum & Blankevoort, 2015)

Het bedrijf is niet de eerste binnen de civiele bouwmarkt die aangeeft duurzaam te willen opereren. Vanwege de Nederlandse overheidsregulering genieten aannemers voordeel op basis van duurzaamheid bij het prequalificeren. Daarbij levert duurzaam werken geld op aangezien grondstoffen en verwerkingskosten worden bespaard, evenals de kosten door onveilige werksituaties. Wel is het bedrijf koploper met initiatieven om bouwafval te hergebruiken onder naam van het project, Van De Bouwplaats(VDB).

In Nederland kan de mate van duurzaamheid getoond worden door certificatie op de CO₂-Prestatieladder, welke is opgedeeld in vijf niveaus.

§2.2 De CO₂-Prestatieladder

In 2009 heeft Prorail een methodiek opgezet om de CO₂-prestatie te analyseren en rapporteren. Deze methode is verder ontwikkeld en in 2011 verzelfstandigd onder naam van Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden en Ondernemen(SKAO). Voor dit onderzoek is CO₂-prestatieladder versie 2.2 als leidraad gebruikt, ondanks dat versie 3.0 uit is gekomen op 10-06-2015. Het tijdsbestek van deze opdracht liet niet toe dat de definitieve versie af werd gewacht. Er is wel rekening gehouden met de mogelijke veranderingen, voor zover deze in een presentatie bekend waren gemaakt. De CO₂-prestatieladder heeft het door World Resources Institute(WRI) ontwikkelde GreenHouse Gas(GHG) Protocol als rapportagerichtlijn en regelmatig verwijst de handleiding naar deze internationale documentatie methode.

Met behulp van specifieke ketenanalyses dient Van Hattum en Blankevoort inzicht te verkrijgen in de milieu-impact van het bedrijf, waarna optimalisatiemogelijkheden bij het eigen bedrijf en binnen de keten in kaart gebracht kunnen worden. Door de overlap van de afstudeerstage kunnen de mogelijkheden voor Volker Stevin International evenzo geïndexeerd worden.

Conform de methodiek worden vier invalshoeken benaderd:

A. Inzicht

Verkrijgen van inzicht in de CO₂-emissies van het bedrijf of product door emissiebronnen in kaart te brengen en te kwantificeren.

Het eerste punt heeft nadruk in deze initiële analyse, inzicht wordt geboden door observatie van de afvalketen. Er wordt onderzoek gedaan naar de afvalstromen die ontstaan en de uitstoot die vrijkomt bij de verwerking hiervan. Onderzoek wordt uitgevoerd door connectie te zoeken met de afvalverwerkers en overige ketenpartners. Tevens wordt praktisch inzicht verkregen door een voorbeeldproject van VHB te kiezen, wat momenteel in uitvoering is.

Geleerde lessen tijdens de analyse staan weergegeven in bijlage 12.



B. Reductie

Identificeren van reductiemogelijkheden met bijhorende gekwantificeerde doelen. Documentatie van benodigde innovaties die hieraan ten grondslag liggen.

Het uiteindelijke doel van de analyse is om de meest belanghebbende reductiemogelijkheden te identificeren. Er wordt binnen deze eerste opzet getracht verbetervoorstellen op basis van CO₂-reductie te kwantificeren, maar door het ontbreken van gegevens kan het voorkomen dat dit niet mogelijk is. Implementatie wordt nog niet direct uitgevoerd, hiervoor wordt wel een opzet gegeven in bijlage 11. In de periode van drie weken tussen het opleveren van het eindrapport en het einde van de afstudeerperiode worden implementaties verder uitgewerkt.

C. Transparantie

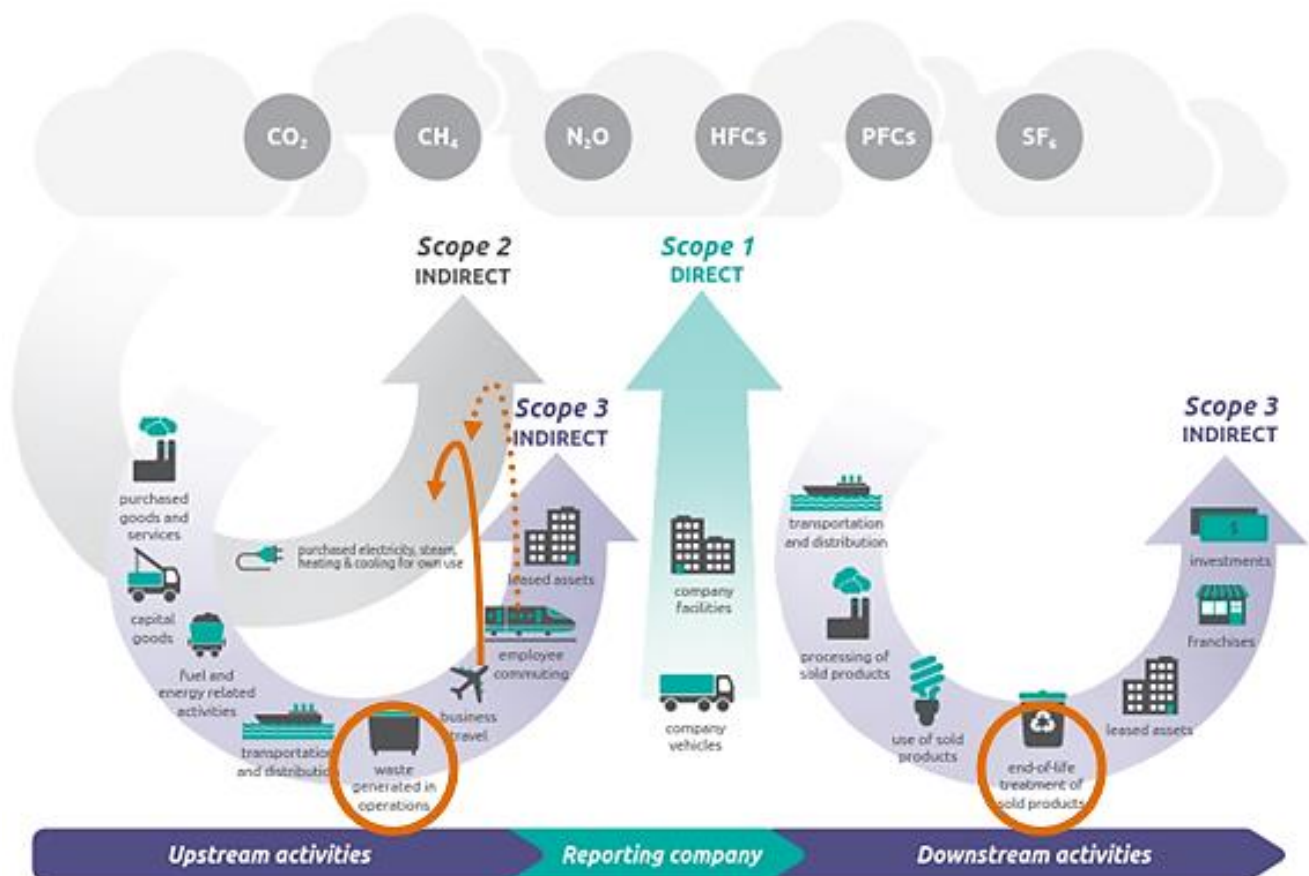
Delen van kennis en informatie op transparante wijze, intern en extern.

De analyse is onderbouwing van het VDB project, waarover in nieuwsbrieven en online updates gecommuniceerd wordt. De analyse zelf wordt openbaar gemaakt bij de D7, een vereniging van duurzaamheidsmanagers binnen VolkerWessels. Tevens is het rapport inzichtelijk voor ieder belangstellende werknemer van VHB. Voorlopig wordt buiten VolkerWessels nog niet gerapporteerd over de analyse, de afvalreductie zal naar verwachting wel zichtbaar worden in het jaarlijkse duurzaamheidsverslag.

D. Samenwerking

Identificeren en documenteren van ketenpartners en relaties optimaliseren. Onderlinge samenwerkingsverbanden weergeven.

Tijdens de analyse is samenwerking gezocht met de ketenpartners voor informatievoorziening, de stakeholders staan daarbij beschreven in de bronnenlijst. Opvolging van de reductiemaatregelen zal actieve samenwerking tot gevolg hebben, maar wordt nog niet uitgevoerd in dit project.



Figuur 2-3 Scope volgens GHG-Protocol



§2.3 Certificatie-scope

Het bedrijf acteert op niveau 5, waar het maatschappij-brede optimalisaties moet doorvoeren, ook met betrekking tot emissies die bij ketenpartners vrijkomen (scope 3). Binnen deze specifieke ketenanalyse zal focus gelegd worden op de afval gerelateerde factoren van deze scope. Om volledigheid te waarborgen worden scope 1 en 2 factoren ook besproken. Grafisch overzicht is te zien in figuur 2-3.

Scope 1 emissies of directe emissies

Uitstoot door de eigen organisatie, deze emissies worden reeds meegenomen bij de CO₂-footprint van de organisatie, waarover periodiek gerapporteerd wordt. Bedrijfsafval komt wel binnen scope 1 vrij, maar wordt in scope 3 berekend aangezien de emissies pas vrijkomen buiten het eigen bedrijf.

Scope 2 emissies of indirecte emissies

Uitstoot door de energiebehoefte van de onderneming. SKAO rekent ook bedrijf gerelateerd transport en woon-werk verkeer onder scope 2. In deze analyse wordt mogelijk afval gerelateerd materieel hier meegenomen zoals: persen, shredders of versnipperaars.

Scope 3 emissies of overige indirecte emissies

Uitstoot door activiteiten van de onderneming, maar komen voort uit bronnen die geen eigendom zijn, of beheerd worden door de organisatie. De emissies die hierbij van belang zijn bevinden zich binnen de omcirkelde factoren, concrete voorbeelden zijn het transport en de verwerking van het vrijgekomen afval. Vanuit het GHG-Protocol wordt afvaltransport als optionele identificatie aangeduid, maar inzicht in deze emissie wordt door VHB als dusdanig belangrijk ondervonden dat het in de gehele analyse wordt meegenomen.

§2.4 Systeemgrenzen

De analyse is uitgevoerd voor Van Hattum en Blankevoort B.V. De ISO 14064 stelt dat het aanbieden en inkopen tussen delen van een en dezelfde houdstermaatschappij of vergelijkbare ondernemingsconstructies binnen de organisatorische grens van een en hetzelfde hier bedoelde bedrijf vallen.

Het GHG-protocol, deel 'A Corporate Accounting and Reporting Standard', hoofdstuk 3 'Setting Organizational Boundaries' en hoofdstuk 4 'Setting Operational Boundaries' zijn aanvulling op de ISO 14064. De eerdere afbakening voor het certificaat zal worden gebruikt voor het project, waarin wordt gedefinieerd dat Van Hattum en Blankevoort haar afbakening stelt via de operational-control methode. Dit betekent dat activiteiten die onder regie van VHB vallen worden meegenomen in de verantwoording.

De volgende bedrijfsentiteiten, met bijbehorende projecten vallen daaronder:

-  Van Hattum en Blankevoort B.V. (KvK 30114104), Inclusief de regio's Noord, 'Elja' en Zuid
-  Volker Staal en Funderingen B.V. (KvK 24229578)
-  Volker Infra Design B.V. (KvK 30157242)

De meest beïnvloedbare factoren bevinden zich echter bij de eerst genoemde bedrijfsentiteit Van Hattum en Blankevoort. Conform de uitgangspunten van de prestatieladder wil het bedrijf een maximale gerichtheid op praktische resultaten en innovatie, om zo meer ruimte te scheppen voor creativiteit en vernieuwing van de bedrijfsvoering. Vanuit dat oogpunt wordt op de meest relevante en beïnvloedbare stromen binnen de afbakening ingegaan en wordt een voorbeeldproject gekozen voor detailinzicht. Hierdoor worden mogelijkheden tevens gemakkelijker bespreekbaar op tactisch en operationeel niveau. Als voorbeeldproject is OVSAAL Zuidtak West verkozen, bijlage 2 beschrijft de keuze hiervan.

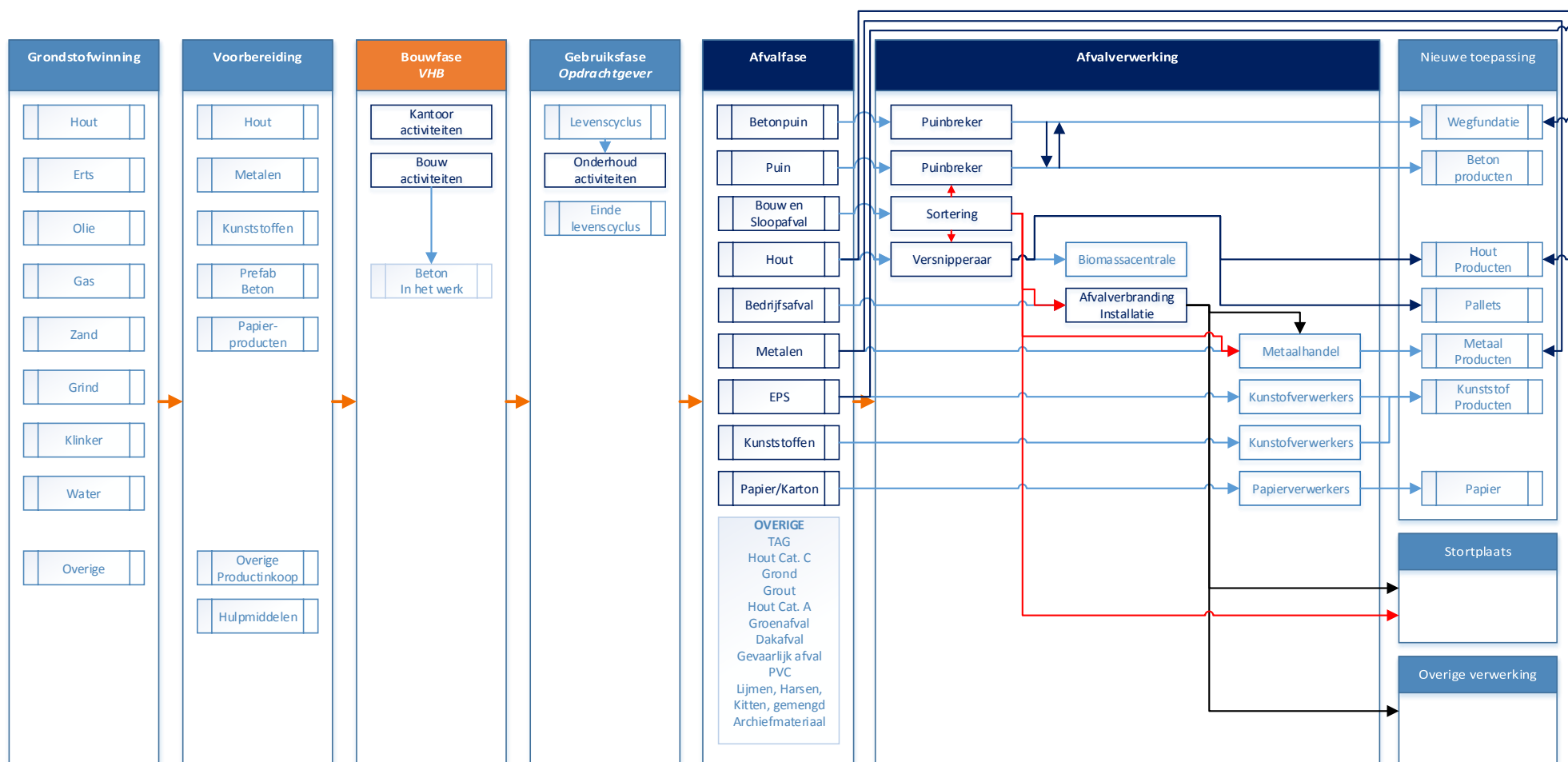
Het is te ingewikkeld om verbanden te leggen tussen de ingekochte materialen en de vrijgekomen afvalstromen, aangezien deze per project differentiëren en sterk afhankelijk zijn van de activiteiten die worden uitgevoerd. Om die reden is besloten de afvalstromen weer te geven na moment van vrijkomen in het proces van VHB.



De analyse heeft betrekking op de afvalstroom uit kantoor-, bouw- en onderhoudsactiviteiten in de gebruiksfase, maar heeft geen betrekking op de 'einde-levensduur'. De belanghebbende identiteiten zijn donkerblauw gekleurd in figuur 2-4, waarbij VHB ter verduidelijking zelf oranje is weergegeven. In de optimale situatie wordt de keten downstream zo ver mogelijk geanalyseerd, maar van de biomassacentrale zijn binnen deze projectduur geen bruikbare gegevens verkregen.

Meest ideaal zou als genoemd een 'cradle to cradle' of 'cradle to grave' analyse zijn, maar vanwege de tijdsdruk en gegevensbeschikbaarheid is op dit moment een 'cradle to gate' analyse opgezet die wordt uitgebreid. Voor definities van voorgaande begrippen wordt verwezen naar de woordenlijst.

→ Onderscheidingslijn ter identificatie
 → Mono-stromen uit bouw en sloopafval
 → Reststoffen uit afvalverbranding



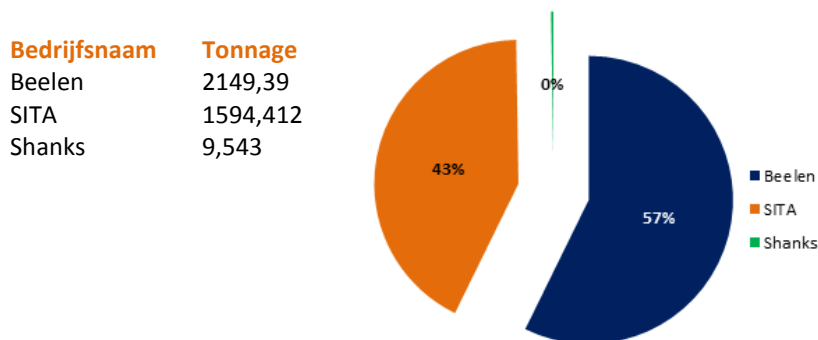
Figuur 2-4 Systeemgrenzen

§2.5 Ketenpartners

Er blijven in deze eerste analyse van de afvalketen diverse partners onbekend en er is niet van alle entiteiten informatie aanwezig. Onderstaand volgt een beschrijving van de belangrijkste afvalverwerkers, overige belanghebbenden staan weergegeven in tabel 1.

Van Hattum en Blankevoort heeft in rapportagejaar 2014 gebruik gemaakt van drie afvalverwerkers. Shanks wordt in de verdere analyse buiten beschouwing gelaten aangezien deze voor minder dan 1% bijdraagt aan de afvalverwerking, zie hiervoor ook §2-4. Daarbij contracteerde enkel regio Noord/Elja laatstgenoemde afvalverwerker en aangezien het regiokantoor verhuisd is het onzeker of Shanks in de toekomst nog een bijdrage levert aan de verwerking.

Op moment van rapporteren(09-06-2015) benut regio Noord, Shanks nog om chemisch afval te laten verwerken.



Figuur 2-5 Bijdrage afvalverwerkers

Tabel 1 Ketenpartners

Belanghebbenden	Actoren
Aannemers	Projectafhankelijk
OVSAAL Zuidtak West	Combinatie Nieuwe Meer Sporen: VHB en VolkerRail Ten behoeve van ProRail
Puinbrekers	
Beelen	Beelen
SITA	Onbekend
Sorteerders	
Beelen	Beelen
SITA	Onbekend
Versnipperaars	Onbekend
Biomassacentrales	
	Centrale Alkmaar (HVC)
	Centrale Emlichheim
Afvalverbranders	Marktafhankelijk
Met name:	AEB (Amsterdam)
	EVI (Emlichheim)
	HVC (Alkmaar)
	SITA ReEnergy (Roosendaal)
Metaalhandelaren	Marktafhankelijk, onbekend
Kunstofverwerkers	KRAS en onbekend
Papierverwerkers	Marktafhankelijk, onbekend
Afvalstorters	Onbekend



§2.6 Datacollectie

De data die is gebruikt voor de analyse komt voort uit interviews met belanghebbenden en kennispartners om primaire gegevens te verkrijgen, tevens is literatuuronderzoek verricht. In tabel 1 staat een overzicht van de mogelijke ketenpartners weergegeven. In de bronnenlijst, tabel 11 zijn de contactpersonen weergegeven waarmee correspondentie is geweest.

De intentie is om de meest recente cijfers te gebruiken die in dit geval voortkomen uit het laatst afgesloten rapportagejaar 2014. Door achterstanden bij partners en literatuuronderzoek zijn waar nodig gegevens uit het verleden gebruikt.

Er is besloten dat data gevalideerd wordt op basis van de drie onderstaande criteria, indien getalen verwaarloosbaar blijken zullen deze waar nodig worden uitgesloten van het onderzoek. Indien deze keuze wordt gemaakt, staat dit specifiek aangeduid. Deze afbakening is een handreiking van de Simapro handleiding. Simapro is een tool dat helpt de duurzaamheid te analyseren en monitoren. Deze opmerking hieruit is benut naar aanleiding van interviews met de ketenpartners.

1. Massa
2. Economische waarde
3. Milieu-impact, CO₂-waarde

Na overleg is bepaald dat waarden die minder dan 1% betreffen ten opzichte van een totaal vanwege de voortgang van deze initiële analyse voorlopig worden uitgesloten.

§2.7 Onzekerheden

Het gebruik van primaire gegevens geniet voorkeur, maar aangezien niet alle data uit directe bronnen gebruikt konden worden zijn tevens rekenwaarden aangenomen uit secundaire bronnen als milieudatabases, eerdere ketenanalyses en verbruiksetallen.

De volgorde waarin de datacollectie is uitgevoerd staat in de volgende lijst weergegeven:

1. Primaire data op basis van gemeten CO₂-uitstoot gegevens
2. Primaire data op basis van gebruikte brandstoffen/energieverbruik. CO₂-uitstoot wordt berekend met een CO₂-conversiefactor
3. Secundaire data op basis van gemeten CO₂-uitstoot gegevens
4. Secundaire data op basis van brandstof/energieverbruik. CO₂-uitstoot wordt berekend met een CO₂-conversiefactor
5. Secundaire data over CO₂-uitstoot uit algemene (sector)databases

Om de dataonzekerheid te verduidelijken worden de criteria als genoemd in het GHG-Protocol besproken.

-  Technologische representativiteit; Gebruikte gegevens komen voort uit ketenanalyses die reeds ge-audit zijn voor de CO₂-Prestatieladder of zijn benaderd door primaire procesgegevens uit afvalverwerkers.
-  Temporaal representatief; De gegevens zijn alle minder dan zes jaar oud, waarbij berekeningen uit databases tot maximaal tien jaar geleden zijn opgesteld. Gegevens over de AVI komen uit 2009 en schetsen mogelijk een negatiever beeld dan in de huidige situatie geldt.
-  Geografisch representatief, gegevens zijn alle afkomstig uit West-Europa, afval dichtheden van de EPA zijn getracht te gebruiken, maar deze divergeren sterk als weergegeven berekend in bijlage 4.
-  Compleetheid; gegevens die zijn gebruikt komen alle voort uit gerenommeerde bronnen, welke complete processen omhelzen en herleid kunnen worden naar proces stappen.
-  Precisie; De CO₂-uitstoot gegevens in de database zijn gebaseerd op literatuur met veelal een onzekerheid van <5%.
Afvalverwerkers hebben zelf een benadering gemaakt voor de percentages afvalverwerkingsprocessen, de precisie hiervan is in twijfel te trekken.
Scheidingspercentages van bouw en sloopafval komen uit de ketenanalyse van Visser en Smit bouw. Deze utilitaire bouw varieert naar verwachting van de grond weg en waterbouw data, maar deze waren niet beschikbaar.
De afstanden zijn door onduidelijkheid en verscheidenheid aan locaties soms benaderd met een 50 of 100 km getal. Aangezien de maximale afstand in Nederland 300 km is, zijn deze onnauwkeurigheden beperkt.



3. Afvaldefiniëring

De begripsomschrijving afval wordt benaderd in hoofdstuk 2. Aangezien er onduidelijkheid heerst over het begrip worden de definities aangehaald in §3.1. De specifieke afvalsoorten bij Van Hattum en Blankevoort worden beschreven in §3.2.

§3.1 Definities afval en bijproducten

Er worden uiteenlopende definities gehanteerd met betrekking tot 'afval'. Diverse afvalketenanalyses zijn reeds uitgevoerd maar een duidelijke vaststelling van de betrekking hebbende producten ontbreekt nog. Van Hattum en Blankevoort conformeert zich aan de Europese Kaderrichtlijn afvalstoffen en de Wet milieubeheer. Deze stellen het volgende.

Afvalstoffen

Alle stoffen, preparaten of voorwerpen, waarvan de houder zich ontdoet, voornemens is zich te ontdoen of zich moet ontdoen.

Het juridische belang van de definiëring komt aan bod bij:

-  Afgifte aan derden
-  Transport binnen Nederland, ook door derden
-  Import of export
-  Overname van derden voor eigen gebruik

Bijproduct

Stoffen of voorwerpen die het resultaat zijn van een productieproces dat niet in de eerste plaats is bedoeld voor de productie van die stof of dat voorwerp. Hierbij moet het product aan alle voorwaarden voldoen:

-  Het is zeker dat de stof of het voorwerp zal worden gebruikt
-  De stof of het voorwerp kan onmiddellijk worden gebruikt zonder verdere andere behandeling dan die welke bij de normale productie gangbaar is
-  De stof of het voorwerp wordt geproduceerd als integraal onderdeel van een productieproces, verder gebruik is rechtmatig en zal niet leiden tot ongunstige effecten op het milieu of de menselijke gezondheid

De Europese Unie kan specificaties stellen voor bepaalde stoffen of producten, maar mag niet afwijken van voorgaande voorwaarden. Voor Nederland is er een ministeriële regeling waarin criteria zijn opgenomen om te bepalen wanneer er wordt voldaan aan twee van de vier voorwaarden om een productie-residu aan te merken als een bijproduct, ingaande op 1 april 2015. Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, van 18 maart 2015, nr. IENM/BSK-2015/52417

Einde-afvalfase

Afvalstoffen kunnen verworden tot niet-afvalstoffen. Dit kan voorkomen indien afvalstoffen een nuttige behandeling ondergaan en voldoen aan de criteria die door de Europese Commissie zijn vastgesteld. De criteria zijn nog maar deels bekend, maar de voorwaarden waaraan de criteria moeten voldoen wel. (Artikel 6, Kaderrichtlijn)

-  De stof of het voorwerp wordt gebruikelijk toegepast voor specifieke doelen
-  Er is een markt voor of vraag naar de stof of het voorwerp
-  De stof of het voorwerp voldoet aan de technische voorschriften voor de specifieke doelen en aan de voor producten geldende wetgeving en normen
-  Het gebruik van de stof of het voorwerp heeft over het geheel genomen geen ongunstige effecten voor het milieu of de menselijke gezondheid.

Er zijn drie mogelijke verschillen tussen een bijproduct en een product in 'einde-afvalfase'. Belangrijk daarbij is dat een bijproduct nooit een afvalstof is geweest.

-  Stoffen die geen afvalstof zijn (of zijn geweest) omdat ze als bijproduct zijn aan te merken
-  Stoffen die aan de criteria van 'einde-afvalfase' voldoen en daardoor geen afvalstof meer zijn
-  Stoffen die wel een afvalstof zijn, maar waar hoofdstuk 10 van de Wet milieubeheer niet op van toepassing is. Het gaat dan om de stoffen, preparaten en voorwerpen die in artikel 10.1a, eerste lid zijn genoemd. Dit zijn onder andere:
 - Radioactieve afvalstoffen,



- Niet-verontreinigde grond en ander van nature voorkomend materiaal, afgegraven bij bouwactiviteiten, als vaststaat dat het materiaal in natuurlijke staat zal worden gebruikt voor bouwdoeleinden op de locatie waar het werd afgegraven
- Uitwerpselen, stro en ander natuurlijk, niet-gevaarlijk land- of bosbouw materiaal dat wordt gebruikt voor een aantal met name genoemde toepassingen.
- Dierlijke bijproducten, met inbegrip van verwerkte producten, in de zin van EG-verordening nr. 1774/2002, behalve bestemd om te worden verbrand of gestort of voor gebruik in een biogas- of composteerinstallatie.

De al wel vastgestelde criteria per afvalstof omvatten:

- ♻️ IJzer-, staal- en aluminiumschroot: Verordening (EU) Nr. 333/2011 van 31 maart 2011
- ♻️ Kringsloopglas: Verordening (EU) Nr. 1179/2012 van 10 december 2012
- ♻️ Koperschroot: Verordening (EU) Nr. 715/2013 van 25 juli 2013

Europese lidstaten hebben de bevoegdheid tot het zelf reguleren van einde-afvalcriteria binnen de gestelde voorwaarden. In Nederland is onder die bevoegdheid de volgende regeling van kracht:

- ♻️ Recyclinggranulaten uit steenachtige afvalstoffen: Regeling nr. IENM/BSK-2015/18222 van 5 februari 2015

In de huidige situatie wordt bij Van Hattum en Blankevoort al het vrijgekomen materiaal dat overblijft bij de primaire productie, gekenmerkt als afval. Er zijn diverse initiatieven aanwezig om het afval te laten verworden tot bijproduct of einde-afval, maar deze worden op dit moment nog in de opstartfase en worden benoemd bij reductiemogelijkheden.

§3.2 Afvalstromen

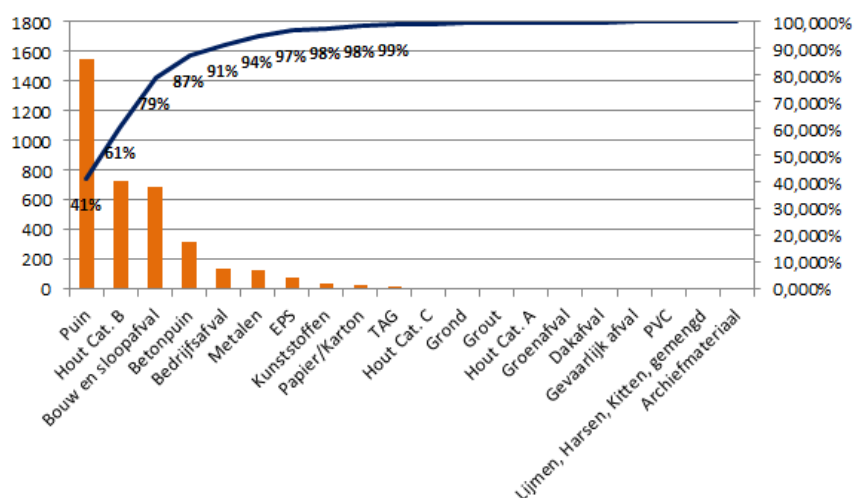
Van Hattum en Blankevoort is reeds verplicht om de tonnage afvalstromen jaarlijks te rapporteren aan VolkerWessels. Deze data komen voort uit rapportages van de afvalverwerkers Beelen en SITA. Beelen heeft daarbij een statische rapportage in PDF-Format, waarbij SITA volledig inzicht verleent doormiddel van een specificeerbare database.

In tabel 2 is de totale afvalstroom bij Van Hattum en Blankevoort gekwantificeerd weergegeven, grafische weergaven hiervan zijn zichtbaar in figuren 3-2 en 3-3. De definities van de afvalstromen, inclusief registratieverschillen zijn weergegeven in bijlage 3. De avalidtheden konden niet uit een enkele bron verkregen worden en om die reden zijn vergelijkbare bronnen gebruikt. Internationaal verschillen de waarden sterk, zoals gevalideerd is in bijlage 4.

Voor de initiële analyse worden enkel de stromen meegenomen die afgerond meer dan 1% aan afvalmassa opleveren. Bedrijfskundig wordt deze benadering vergeleken aan de hand van een Pareto-grafiek. Deze methode om de hoofdoorzaken te scheiden van bijzaken stelt dat 20% van de oorzaken verantwoordelijk is voor 80% van de gevolgen.

Aan de hand van de Pareto-grafiek kan geconcludeerd worden dat de analyse bijzaken bevat en dat 3 van de 20 afvalstromen al zorgen voor 80% van het tonnage. De analyse is wel zeer grondig, aangezien 98% wordt meegenomen.

Vanwege het feit dat TAG bijna altijd wordt gestort en niet gereduceerd kan worden, kan gesteld worden dat de analyse zelfs 99% van de oorzaken omvat.



Figuur 3-1 Bedrijfskundige afbakening, Pareto-analyse



Rood gearceerde afvalstromen hebben in 2014 geen waarde gekregen en zullen niet meegenomen worden in verdere analyses.

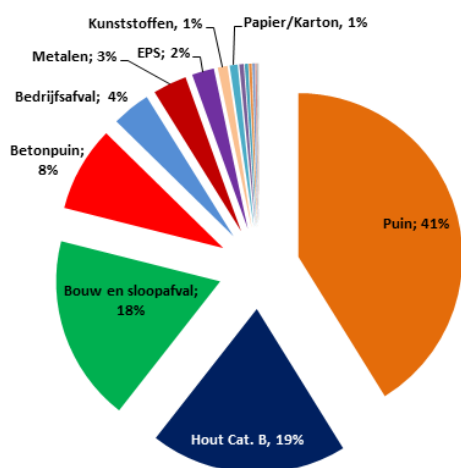
Tabel 2 Gekwantificeerde afvalstromen VHB, 01-01-2014/31-12-2014³

Afvalsoorten	Tonnage ²	Verhouding (%) berekening	Afval dichtheden (kg/m ³) ⁴	Afval (m ³) berekening
Puin	1545,44	41,2%	1000	1545
Hout Cat. B	727,8	19,4%	300	2426
Bouw en sloopafval	689,94	18,4%	360	1917
Betonpuin	315,7	8,4%	1750 ⁵	180
Bedrijfsafval	142,29	3,8%	150	949
Metalen	125,47	3,3%	400	314
EPS	81,93	2,2%	12,5	6554
Kunststoffen	35,76	1,0%	50	715
Papier/Karton	29,613	0,8%	120	247
TAG	16,22	0,4%		
Hout Cat. C	12,6	0,3%		
Grond	10,3	0,3%		
Grout	8,86	0,2%		
Hout Cat. A	5,08	0,1%		
Groenafval	2,06	0,1%		
Dakafval	1,78	0,0%		
Gevaarlijk afval	1,012	0,0%		
PVC	0,9	0,0%		
Lijmen, Harsen, Kitten, gemengd	0,49	0,0%		
Archiefmateriaal	0,1	0,0%		
Hout	0	0,0%		
Overige	0	0,0%		
	3753,345	100,0%		14847

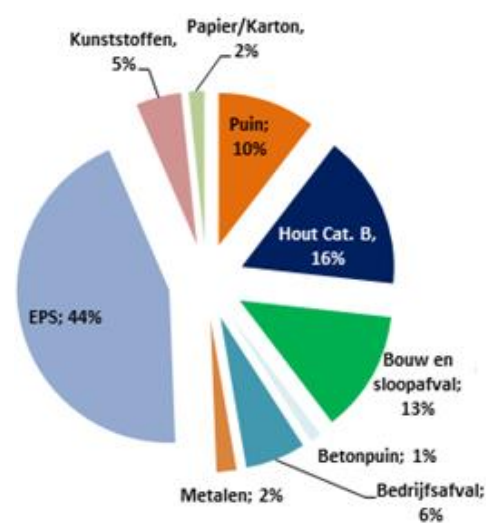
³(Van Hattum en Blankevoort, 2015 Afvalhoeveelheden Totaal 2014)

⁴(Infomil, 2010) en (Duurzamebedrijfsvoeringoverheden, 2015)

⁵(GWWKosten, 2015)



Figuur 3-2 Grafische weergave afvalstromen VHB Gewicht



Figuur 3-3 Grafische weergave afvalstromen VHB Volume



4. Ketenanalyse

Met de beschikbare gegevens wordt inzicht verkregen in de milieu-impact die voortkomt uit de afvalketen. Uitgangspunt hierbij is uiteindelijk reductie te behalen op de meest cruciale aspecten. Er wordt eerst benaderd welke behandeling het afval ondergaat in §4.1. Aangezien meerdere stromen te maken krijgen met dezelfde emissies worden de belangrijkste entiteiten toegelicht en voorgerecalculeerd in §4.2. Alle stromen krijgen te maken met transport, aangezien de invloed hierop naar verwachting groot is wordt dit onderwerp apart benoemd in §4.3. Het gekwantificeerde resultaat van emissies is getoond in §4.4. De volledige calculaties zijn te vinden in bijlage 5.

§4.1 Afvalverwerkingsprocessen

De afvalverwerkingspercentages zijn gebaseerd op interviews bij Beelen en SITA. De gegevens zijn simplificaties van de werkelijkheid, aangezien exacte waarden niet aangegeven konden worden. Voor diverse materialen geeft de nationale milieudatabase wel exacte getallen weer, maar deze zijn product specifiek en komen niet overeen met de aangifte van de verwerkers. Aangezien deze waarden niet beschikbaar zijn voor alle afvalstoffen worden de uniforme waarden van de afvalverwerkers benut.

Op basis van persoonlijk inzicht en het verband met kunststof is voor EPS een aanname gedaan.

Tabel 3 Afvalverwerkingsprocessen

Afvalsoort	Verwerkingsproces
Puin	Recycling 100%
Hout Cat. B	Biomassacentrale 90% / Recycling 10%
Bouw en sloopafval	Recycling 65% / Verbranding 35%
Betonpuin	Recycling 100%
Bedrijfsafval	Verbranding 100%
Metalen	Recycling 100%
EPS	Recycling 100% ⁶
Kunststoffen	Recycling 100%
Papier/Karton	Recycling 100%

⁶Persoonlijke aanname

§4.2 Berekeningsentiteiten

Er zijn verscheidene voorcalculaties te maken van data die bij meerdere afvalstromen benodigd zijn. Deze diverse entiteiten staan onderstaand doorgerekend.

§4.2.1 Afvalsorteerinstallatie

Afvalverwerkers trachten het afval zoveel mogelijk in mono-stromen te verkrijgen om een optimaal verwerkingsproces op te stellen. Zo wordt het gemengde bouw en sloopafval bij Van Hattum en Blankevoort eerst gesorteerd voordat het verder wordt verwerkt.

*De sorteerinstallatie geeft een CO₂-uitstoot van 0,75 kg CO₂ / ton afval
Ecoinvent, 2010*

§4.2.2 Breekinstallatie

Puin en Betonpuin wordt eerst gebroken alvorens verdere verwerking plaatsvindt. Door het breken zal het afval minder volume in beslag nemen en zal het toepasbaar zijn bij verdere benutting.

In de Ecoinvent database wordt een waarde van 3.55 kg CO₂ / ton afval aangegeven. Van Hattum en Blankevoort heeft via dochteronderneming Volker InfraDesign zelf ook een uitgebreide betonketenanalyse uitgevoerd en ter aansluiting daarop wordt de bedrijfseigen waarde benut.

Volker InfraDesign(VID) heeft de helft van de totale waarde meegenomen in haar berekening en op basis van MRPI bladen bepaald dat er 6.2 kg CO₂ / m³ afval vrijkomt bij het breken. Bij de afvalketen wil VHB de gehele waarde calculeren, wat neerkomt op 12.4 kg CO₂ / m³. Deze waarde is correct bevonden door audit organisatie SGS Intron.



Uitgaande van de gestorte afvaldichtheid van 1750 kg / m³ wordt de impact per ton:

$$\frac{12.4}{1750} * 1000 = 7,086 \text{ kg CO}_2 \text{ per ton afval}$$

De breekinstallatie geeft een CO₂-uitstoot van 7,086 kg CO₂/ ton afval

Deels: MRPI VLCA 2005

§4.2.3 Versnipperinstallatie

De afvalstroom van hout wordt als eerste bewerking versnipperd om het vervolgens als bulk te transporteren in minder volumineuze toestand. Voor de milieubelasting van de bewerking wordt gebruik gemaakt van de Ecoinvent database.

De versnipperinstallatie geeft een CO₂-uitstoot van 10,3 kg CO₂/ ton afval

Ecoinvent, 2010



Figuur 4-1 Sorteerinstallatie Beelen



Figuur 4-2 Breekinstallatie Beelen

§4.2.4 Afvalverbrandingsinstallatie (AVI)

Afval dat niet direct gerecycled wordt, gaat ter verbranding naar AVI's. De milieubelasting van de verschillende verwerkingsinstallaties differentiëren sterk en ondanks dat Beelen en SITA aangeven te zorgen dat het afval bij 'de beste' afvalverwerkers terecht komt is dit volgens deskundigen vooral markt- en capaciteitsafhankelijk. De overheid legt binnen kaders van het landelijk afvalbeheerplan vast welke AVI het meest milieubewust opereert en stelt dat alle installaties in Nederland voldoen aan de 'R1 status', wat een dimensieloze waarde is.

Beelen geeft niet aan welke AVI het meest relevant is, SITA geeft aan dat de volgende installaties het meest worden benut:

♻️	AEB	Amsterdam	Gemiddelde zomerwaarde 2014:	0,85
♻️	HVC	Alkmaar	Zomerwaarde 2014:	0,72
♻️	EVI	Emlichheim		

SITA maakt tevens gebruik van een centrale in eigen beheer, gesitueerd in Roosendaal. De zomerwaarde van 2014 ligt op 0,76 voor deze centrale wat representatieve waarde is die tussen AEB en HVC in valt. Van deze centrale zijn gegevens over 2009 bekend en worden om die reden benut. Gegevens van de verwerkingsinstallaties zijn erg moeilijk te verkrijgen en indien opgegeven moeilijk te herleiden naar bruikbare data.

Installatie	Grens- waarde	Waarde najaar 2011	Waarde zomer 2012	Waarde zomer 2013	Waarde zomer 2014	Status zomer 2014
AEB AEC, Amsterdam	0,60	0,67	0,71	0,74	0,74	R1
AEB HRC, Amsterdam	0,60	0,91	0,92	0,94	0,95	R1
ARN, Nijmegen	0,60	0,86	0,82	0,85	0,86	R1
Attero, Moerdijk	0,60	1,01	1,05	1,00	1,03	R1
Attero, Wijster	0,60	0,62	0,66	0,70	0,74	R1
AVR, Duiven	0,60	0,61	0,62	0,60	0,62	R1
AVR, Rozenburg	0,60	0,62	0,61	0,63	0,62	R1
Bavin, Veendam	0,60	0,65	(*)	(*)	(*)	(*)
EEW, Delfzijl	0,60	0,75	0,83	1,04	1,09	R1
HVC, Alkmaar	0,60	0,69	0,70	0,71	0,72	R1
HVC, Dordrecht	0,60	0,71	0,65	0,64	0,51 0,65 (**)	R1
REC, Harlingen	0,65	1,00	0,76	0,76	0,78	R1
Sita, Roosendaal	0,60	0,75	0,70	0,76	0,76	R1
Twence, lijnen 1 en 2, Hengelo	0,60	0,79	0,76	0,74	0,68 (0,73***)	R1
Twence lijn 3, Hengelo	0,60	0,88	0,75	0,82	0,73 (0,85****)	R1

Figuur 4-3 R1 statussen AVI's , www.lap2.nl



De energiecentrales winnen energie uit verbranding terug, maar aangezien niet vastgesteld kan worden hoeveel energie praktisch nuttig is, kan hierover geen allocatie toegepast worden. Deze benutting wordt om die reden niet in mindering gebracht bij de CO₂-uitstoot.

Tabel 4 Prestaties SITA ReEnergy 2009

	Totaal ReEnergy 2009	Per ton verwerkt afval
Verwerkt Afval	57.532 ton afval	
Uitgestoten CO ₂	65.598.000 kg CO ₂	1 140 kg CO ₂ / ton afval
Elektrisch verbruik	8.146.728 kWh	142 kWh / ton afval
Aardgas verbruik	1.153.823 m ³	20 m ³ / ton afval
Gegenereerde warmte	Gelijk aan 3.100.000 m ³ aardgas	54 m ³ / ton afval

De AVI geeft een CO₂-uitstoot van 1140kg CO₂ / ton afval
Ecoinvent, 2010

§4.2.5 Biomassacentrale

SITA geeft aan dat houtafval hoofzakelijk thermisch wordt toegepast in biomassacentrales en dat een relatief klein percentage van ongeveer 10% naar de spaanplaat en pallet industrie gaat. De belangrijkste biomassacentrales zijn op dit moment Emlichheim en Alkmaar, de houtverwerkingsindustrie bevindt zich voornamelijk in België.

Bruikbare gegevens over de centrales zijn niet aanwezig bij VHB en haar kennispartners. Ten behoeve van de berekeningen wordt om die reden de energetische waarde van houtmot gebruikt als aangegeven in de CO₂-Prestatieladder.

De berekenwaarde geeft een CO₂-uitstoot van 44 kg CO₂ / m³ afval
CO₂-Prestatieladder, 2014



§4.3 Afvaltransport

Afval handling en transport zorgt binnen de keten voor een substantieel aandeel van de totale uitstoot. Er is een grote variatie aan verwerkingslocaties te benoemen en zowel Beelen als SITA kan niet exact aangeven in welke percentages het afval van VHB is verspreid. Er wordt eerst globaal inzicht geboden in de transportmethoden van beide bedrijven, maar kwantificering wordt gedaan aan de hand van geconsolideerde waarden.

Normaliter mogen vrachtwagens binnen Nederland maximaal 18.75 meter lang zijn en 50 ton wegen. Uitzondering hierop kan gemaakt worden door gebruik van zogenaamde Langere en Zwaardere vrachtwagencombinaties (LZV's). Vaak zijn dit combinaties met lengtes tot 25.25 meter en 60 ton. Laatstgenoemde vrachtwagens zijn efficiënter, maar verbonden aan strikte veiligheidsregulering.

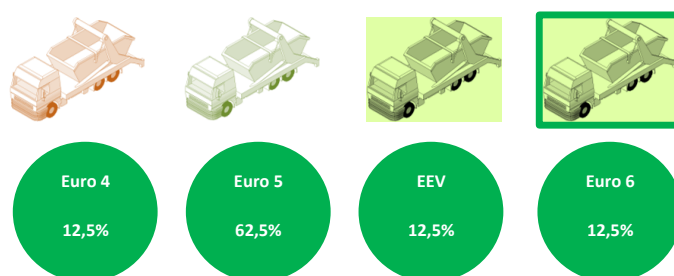
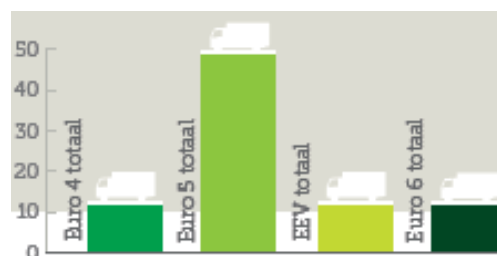
De transportmethoden van de afvalverwerkers kunnen inzichtelijker gemaakt worden aan de hand van het wagenpark en beschikbare locaties. Maximale uitstoot van het wagenpark is te vergelijken op basis van de euronormen, wat de uitstootklassen zijn van voertuigen binnen de Europese Unie.

§4.3.1 Transport Beelen

Het bedrijf biedt inzicht in het wagenpark middels de euronormen, maar geeft in de tabel niet aan of het percentages of aantallen betreft. Aangezien het totaal niet op 100 procent uitkomt wordt uitgegaan van het laatst genoemde, te zien in figuur 4-4.

Overslag en sortering zijn in:

-  Amsterdam
-  Houten
-  Vlaardingen
-  Heerhugowaard (kleine overslag)
-  Terneuzen (in aanbouw)



Figuur 4-4 Euronormering wagenpark Beelen 2013

Het groene gebied in figuur 4-5 wordt door Beelen zelf actief bewerkt. Het rode gebied wordt hoofdzakelijk uitbesteed bij partnerorganisaties. Het regiokantoor in Noord Nederland is daarbij komen te vervallen.



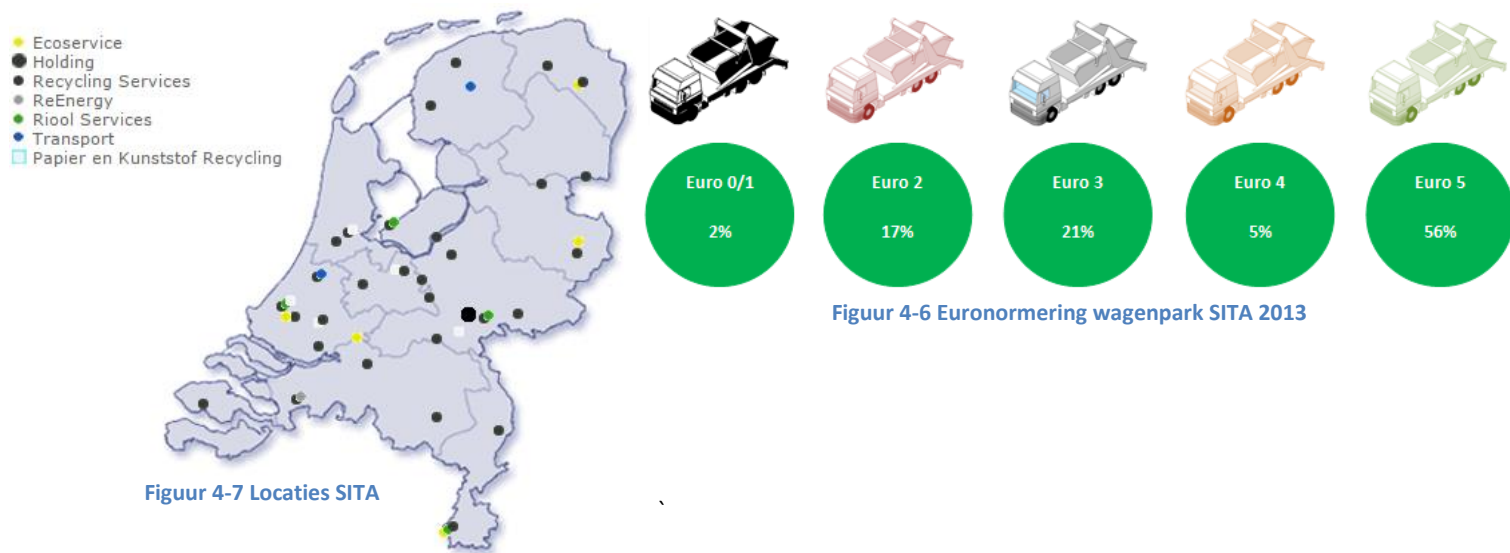
Figuur 4-5 Locaties Beelen



§4.3.2 Transport SITA

Het wagenpark van SITA is opgebouwd als weergegeven in figuur 4-6. De locaties van SITA zijn grafisch weergegeven in figuur 4-7. De toelichting bij de relevante stippen is:

- | | | |
|---|--------------------|--------------------------------------|
|  | Ecoservice | Klein chemisch afval (KGA) |
|  | Holding | Kantoor |
|  | Recycling Services | Overslag Niet-Gevaarlijk afval (NGA) |
|  | ReEnergy | Afvalverbrandingsinstallatie (AVI) |
|  | Transport | Stalling/parkeerplaats |



§4.3.3 Transport totaal

Aan de Euronormeringen zijn wettelijk maximale uitstoten verbonden. Om de werkelijke waarde zo dicht mogelijk te benaderen worden echter de door SITA aangegeven beladingswaarden meegenomen in de berekening in combinatie met de conversiefactoren van brandstoffen voor vervoer in het kader van de CO₂-Prestatieladder.

SITA geeft aan dat het afval wordt opgehaald met containervrachtwagens, waarna deze meestal naar een overslaglocatie rijdt. Na de overslag vindt verder transport plaats in 'bulk', wat met combi-vrachtwagens wordt getransporteerd. Tevens kunnen er bulkstromen plaatsvinden per binnenvaartschip of trein.

SITA heeft reeds in 2010 aan CE Delft gerapporteerd over haar benuttingsgraden, in samenwerking met kennispartners heeft CE Delft deze ook benaderd voor trein en binnenvaart. Door onduidelijkheid over de herkomst van deze waarden wordt de uitstoot van binnenvaart en spoortransport direct overgenomen uit de CO₂-Prestatieladder.

De berekeningen houden rekening met de gehele 'well-to-wheel keten' van de hoofdvervoerwijze. Er zijn uitgangsposities voor de beladingsgewichten gehanteerd.

De benuttingsgraad is het product van de beladingsgraad (belading/capaciteit*100%) en het percentage beladen kilometers.

Het nadeel van deze gegevens is dat het volume van de goederen niet verder in acht genomen wordt, terwijl deze factor wel invloed kan uitoefenen op de hoeveelheid handling en bijhorende uitstoot.



Opmerking bij de gegevens is dat een combivrachtwagen met bulkgoederen er minder efficiënt uitkomt dat een enkele vrachtwagen met vracht. Na bespreking is bepaald dat dit naar waarschijnlijkheid komt doordat de combivrachtwagens in worden gezet voor transport over grotere afstanden, waarbij er meer kilometers zonder vracht worden gereden, terwijl de enkele vrachtwagens geoptimaliseerde routes rijden. Tevens laden de enkele vrachtwagens vaak meerdere bakken op, waardoor de vrachtwagencapaciteit optimaal benut wordt.

Berekening CO₂-uitstoot:

$$\frac{\text{Verbruik}}{\text{Tonnage}} * \text{conversiefactor} * ((1/\text{decimalebenuttingsgraad}))$$

Tabel 5 Transport uitstoot

Transportatiemethode	Verbruik	Benuttingsgraad	Conversiefactoren	CO ₂ -Uitstoot
Vrachtwagen (Lading 24 ton)	0.40 L/km	67%	3.135 kg CO ₂ /L	0.078 kg/tonkm
Vrachtwagen Combi (Bulkclading 32 ton)	0.48 L/km	59%	3.135 kg CO ₂ /L	0.080 kg/tonkm
Trein Elektrisch		50%		0.025 kg/tonkm ⁷
Trein Diesel		50%		0.030 kg/tonkm ⁷
Binnenvaart (Lading 350/550 ton)		50%		0.070 kg/tonkm ⁷
Binnenvaart (Lading 1350 ton)		50%		0.060 kg/tonkm ⁷
Binnenvaart (Lading 5500 ton)		50%		0.030 kg/tonkm ⁷

⁷Deze waarden komen direct voort uit de CO₂-prestatieladder, hiervoor is de aangegeven benuttingsgraad niet nogmaals gebruikt. Deze zit al verwerkt in de uiteindelijke CO₂-uitstoot



§4.4 Resultaat gekwantificeerde afvalstromen

In de kernrapportage is gekozen om enkel de resultaten weer te geven, waarbij voor onderliggende berekeningen wordt verwezen naar de bijlage. Uitgangspunt van de analyse is namelijk de reductiefase. De hoogste emissies zijn per stap gekleurd weergegeven, respectievelijk **rood**, **oranje** en **blauw**; met rood als hoogste uitstoot.

Tabel 6 Resultaat afvalstroom emissies

	Puin	Hout Cat. B	BSA	Betonpuin	Bedrijfsafval	Metalen	EPS	Kunststoffen	Papier/Karton
Totaal Tonnage	1545,44	727,8	689,94	315,7	142,29	125,47	81,93	35,76	29,613
Totaal volume m³	1545	2426	1917	180	949	314	6554	715	247
Transport overslag	6027,216	2838,420	2690,766	1231,23	554,931	470,513	307,238	134,1	111,049
Transport verwerking	0	29112	1379,88	0	1138,32	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend
Verwerking	10950,988	103565,94⁸	240573,382¹⁰	2237,05	162210,6	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend
Eindtransport	6181,760	7743,792⁹	3242,618¹¹	1262,8	1006,105 ¹²	501,88	327,72	143,04	118,452
Totale emissie Tonnage	23,160	143,260	247,887	4,731	164,910	0,972	0,635	0,277	0,230



80 X



137 X



91 X

⁸ Milieu-impact versnipperen en verbranden

⁹ Eindtransport recycling en verbranding

¹⁰ Milieu-impact scheiden van BSA en verwerking van reststoffen

¹¹ Eindtransport reststromen, inclusief specifiek transport van residu

¹² Eindtransport reststoffen

De drie grootste uitstoten staan gelijk aan 308 rondes om de aarde met het personeel van VHB

Uitstoot touringcar: 0.045 kg CO₂ / km
Omtrek aarde: 40.076 km op de evenaar
CO₂-Prestatieladder

Uit te tabel is op te merken dat Bouw en Sloopafval de hoogste uitstoot heeft, met name te wijten aan de mono-stromen die bij de scheiding vrijkomen en verwerkt moeten worden. Bedrijfsafval neemt de tweede plek in. Beide stromen leveren een grote hoeveelheid uitstoot in de verwerkingsfase wat grotendeels te danken is aan de afvalverbranding. Nuancering hierbij is dat de berekening geen rekening houdt met de terugwinning van warmte en elektriciteit wat ervoor zorgt dat deze energie niet op een andere wijze opgewekt hoeft te worden. Dit laatste geldt tevens voor hout welke op de derde plaats komt van de uitstoothoeveelheden.

Van de kleine uitstootwaarden valt op dat EPS zeer volumineus is, waar geen rekening mee gehouden is met de berekening. Milieubelasting door transport kan hierdoor hoger uitvallen dan is aangenomen op basis van het tonnage.

De resultaten kunnen gebundeld worden in drie focuspunten voor de reductie: afvalreductie, transportreductie en verwerkingsreductie.



5. Optimalisatie en reductie

Met betrokkenen en beschikbare informatie worden optimalisaties geïdentificeerd welke besproken worden in §5.1. Vervolgens kunnen na de initiële analyse en het vaststellen van verbeteropties specifieke reductiedoelstellingen vorm gegeven worden naar gelang de CO₂-Prestatieladder. Deze staan weergegeven in §5.2, waar voor VHB ook de prestatiemeting aan bod komt. Een eerste opzet voor de implementatie is gegeven in bijlage 11.

§5.1 Optimalisatie afvalstroom

Het is belangrijk dat de duurzaamheidsonderwerpen 'leven' binnen de organisatie en om die reden is overleg geweest met diverse betrokkenen en zijn de zienswijzen vergeleken. Uit gesprek komt voort dat er bij de onderneming een pragmatische invulling gegeven dient te worden die zowel duurzaamheidsverbetering als kosten-efficiëntie oplevert. Dit kan enkel bereikt worden door alle niveaus zowel top-down als bottom-up te betrekken.

De afvalketen is geanalyseerd vanaf het vrijkomen hiervan in de keten, upstream activiteiten zijn daardoor niet gekwantificeerd. Het standpunt wordt echter aangenomen dat het voorkomen van afval in de ontwerpfase, altijd beter is dan het zo goed mogelijk omgaan met de gevolgen ervan. Dit punt wordt ondersteund door de hiërarchische afvalladder van A. Lansink(1979), figuur 5-1.



Figuur 5-1 Ladder van Lansink

De voortgekomen verbeteropties staan weergegeven in tabel 7 en 8, opgedeeld langs de afvalladder. De indeling is ter verduidelijking en rapportage, maar heeft geen betekenis op de mate van belang. Van Hattum en Blankevoort wil met deze initiële inventarisatie alle reductiemogelijkheden benaderen. Voor inzicht zijn de focuspunten na bespreking kwalitatief beoordeeld. Er staat weergegeven in welke mate de verbeteroptie haalbaar is en of er acceptatie, ofwel draagvlak voor bestaat. Tevens zijn de levels benoemd waar de verbetering betrekking op heeft; mogelijkheden zijn:

- (S) Strategisch niveau - Topmanagement en directie, eventueel ook vanuit VolkerWessels
- (T) Tactisch niveau - Middenmanagement en werkvoorbereiding
- (O) Operationeel niveau - Uitvoering en op de bouwplaats

De verbetervoorstellen worden verder in het verslag benaderd. Losstaand worden eerst verbeteringen voor deze initiële analyse besproken.

Tabel 7 Reductiemogelijkheden

NR.	Verbetervoorstel	Afval reductie	Transportemissie reductie	Verwerkingsemis­sie reductie	Haalbaarheid	Acceptatie	Levels
Preventie							
1	Duurzaam ontwerpen	++	++	++	+	+	S,T,O
2	Minder verpakkingsmateriaal	+	+	+	+	0	T,O
3	Voorzichtigere handling	+	+	+	++	-	O
Hergebruik							
4	Afval als grondstof	++	0	+	+	++	S,T,O
Recycling							
5	Hout naar spaanplaatindustrie	0	-	+	-	-	S,T
6	Mobiel breken	0	++	0	0	-	S,T,O
7	Mobiel versnipperen	0	++	0	+	-	S,T,O
8	Mobiel shredderen	0	++	0	-	-	S,T,O
9	Scheiden bedrijfsafval	0	-	++	++	+	T,O
10	Scheiden bouw en sloopafval	0	-	+	0	+	T,O
Energie							
11	Optimale AVI benutten	0	--	++	--	--	S
12	HR-Houtkachels keet	+	+	-	--	-	S,T,O
Verbranden							
13	Vergeven van hout	+	0	--	++	0	S,T
Storten							



Tabel 8 Reductiemogelijkheden

Overige reductievoorstellen							
NR.	Verbetervoorstel	Afval reductie	Transportemissie reductie	Verwerkingsemis­sie reductie	Haalbaarheid	Acceptatie	Levels
14	Beste afvalverwerker benutten	0	-	+	0	-	S
15	Eenduidige registratie	0	0	0	+	+	S,T
16	Samenwerking afvalverwerkers en leveranciers	0	+	0	0	+	S,T
17	Transport rustige momenten	0	+	0	+	0	S,T
18	Optimale container benutten	0	++	0	++	+	S,T,O
19	Optimale vervoerswijze benutten	0	++	0	0	0	S,T,O
20	Duidelijke identificatie	0	0	0	++	+	T,O
21	Optimaal opslaan	0	+	0	++	-	O

0. Verbeteringen ketenanalyse

De analyse is incompleet en dient aangevuld te worden met primaire data welke verkregen moeten worden bij ketenpartners. Vanwege tijdsdruk zijn binnen dit project aannames of oudere gegevens gebruikt indien de ideale data niet beschikbaar waren. De grootste emissies zijn wel duidelijk en reductiemogelijkheden kunnen vormgegeven worden.

De afvalverwerkingsmarkt is gesloten voor informatie. Wel alle organisaties die een afvalketenanalyse uitvoeren, behoeven de informatie en in samenwerkingsverbanden zou data opgedaan kunnen worden of zouden diverse aspecten onderverdeeld kunnen worden om gezamenlijk een compleet geheel te vormen. Onderzoekskosten zullen door deze samenwerking dalen. Organisaties die reeds een relevante afvalketenanalyse hebben uitgevoerd, staan weergegeven in tabel 9, VSB heeft de meest bruikbare analyse en is tevens een zusterorganisatie. Opmerking hierbij is dat er ook relevante analyses zijn uitgevoerd omtrent 'Life-cycle Assessments(LCA)', welke vaak uitgebreider zijn weergegeven. Zie ook de opmerking in hoofdstuk 8, Aanbevelingen.

Tabel 9 Uitvoerders afvalketenanalyse CO₂-Prestatieladder

Bedrijfsentiteit	Relevant onderwerp
BVR Groep BV	Afval van de bouwprojecten
Gemeente Zandvoort	Avalinzameling
GP Groot	Restafval
Hegeman +	Afvaltransport
Heras - Baetsen	Houtafval
Koopmans Bouwgroep BV	Afvalverwerking
Schagen Groep Beheer BV	Beton en afvalverwerking
Siemens Nederland NV	afvalstromen
Stam & Co.	Gassanering hoofdleiding
Van Dorp Installaties	Ketenanalyse afval
Visser en Smit Bouw	Afvalverwerking

Strategisch kan samen met de afvalverwerkers ook verbetering plaatsvinden. Zo geeft SITA aan naar trede 4 te willen komen op de CO₂-Prestatieladder door haar eindverwerkingsprocessen in kaart te brengen. Van Hattum en Blankevoort kan gebruikmaken van de data die hieruit voortkomt, maar tevens mogelijke optimalisaties doorvoeren in samenwerking met SITA.



1. Duurzaam ontwerpen

Het meest ideale uitgangspunt is dat het vrijkomen van afval wordt voorkomen door intelligent te ontwerpen en construeren. Door in de ontwerpfase het begrip duurzaamheid mee te nemen in het eisenpakket, wordt alle uitstoot als gevolg voorkomen. Dochteronderneming Volker InfraDesign is verantwoordelijk voor deze fase en verbeteringen zouden hier doorgevoerd kunnen worden. Inkoop moet bij dit proces betrokken worden om materialen zo effectief mogelijk te bestellen. Verbeteringen komen voort door samenwerking met het middenmanagement en de operatie.

2. Minder verpakkingsmateriaal

Er moet getracht worden om deze afvalstroom te beperken door indien mogelijk bouwmaterialen zonder verpakking te transporteren. Indien dit niet mogelijk is, of als er garantieproblemen ontstaan, kan in de eerste plaats worden uitgeweken naar herbruikbare verpakkingsmaterialen. Het folie dat vaak wordt gebruikt om bouwproducten te beschermen kan apart ingezameld worden in zakken die tegelijkertijd met een container worden opgehaald door de afvalverwerkers. Deze stroom kan op die wijze optimaal gerecycled worden zonder extra transportkosten en uitstoot.

3. Voorzichtigere handling

Op de bouwplaats zelf kan naar verwachting veel afval worden beperkt door voorzichtigere handling met de herbruikbare bouwmaterialen. Naar eigen inzicht moet hiervoor eerst draagvlak gecreëerd worden bij de bouwvakkers en moet getoond worden op welke wijze zij dit kunnen verbeteren.

Inkoopmaterialen die teruggestuurd kunnen worden zijn onder andere pallets, kabelhaspels en big bags. Onderstaand volgt een voorbeeldberekening van de CO₂-reductie door het niet hoeven afdanken van 1 europallet á 25kg B-Hout per week.

Jaarlijks:	(25*52)	1300 kg
Kg CO ₂ -uitstoot per ton afval:	(143260/727.8)	196.840 kg
Totale CO ₂ -reductie	(196.840 * 1.3)	255,892 kg co ₂

Hergebruik

4. Afval als grondstof

In lijn met de hiërarchie van Lansink kan Van Hattum en Blankevoort, indien het niet voorkomen kan worden, haar eigen afval omzetten in nuttige producten en kenmerken als 'grondstof'. Het bedrijf kan hiermee direct gebruik maken van de wens en verplichting om invulling te geven aan 'social return'. Concrete uitwerking hiervan is reeds aanwezig onder het project 'Van De Bouwplaats'. In bijlage 9 is dit project nader beschreven aan de hand van een beknopt P₂BOI, een bedrijfskundig model om bedrijfsactiviteiten te beschrijven. Hergebruik zal door de externe locaties waar het verwerkt wordt tot product, in geringe mate bijdragen aan de reductie van transportemissies.

Indien Van Hattum en Blankevoort het afval hiermee tracht te verminderen, moet het bedrijf rekening houden met de wettelijke bepaling van bijproducten. Deze geeft aan dat de voorwerpen direct moeten worden gebruikt, zonder hierbij een behandeling te ondergaan.

Recycling

5. Hout naar spaanplaatindustrie

Vanuit de afvalverwerkers wordt maar een klein aandeel van het hout gerecycled en hoofdzakelijk wordt dit benut ten behoeve van energierugwinning. In het kader van de afvalhiërarchie kan getracht worden een grotere hoeveelheid hout naar de spaanplaatindustrie te sturen, maar gezien de marktwerking op deze stroom zal dit een lastig proces worden. Verbeteroptie 7 biedt hiervoor mogelijkheden.



6. Mobiel breken

7. Mobiel versnipperen

8. Mobiel shredderen

Van Hattum en Blankevoort kan strategisch gezien ketenentiteiten elimineren door het afval geschikt gemaakt te maken voor de eindverwerker. Eindverwerkers in de keten gebruiken mono-stromen gebroken (beton)puin, versnipperd hout, metalen, kunststoffen, papier/karton en bedrijfsafval. Hierbij wordt een van de meest beïnvloedbare emissies, transport, gereduceerd door directe connectie en kan tegelijk volumereductie worden behaald.

In de ketenanalyse is het tonnage doorgerekend, volume van het afval is echter ook van belang. Indien het volume substantieel wordt verminderd zal er namelijk een sterke reductie van transportstromen ontstaan. Transportreductie kan in grote mate behaald worden door onder eigen beheer verwerkingsactiviteiten uit te voeren, voorbeelden hiervan zijn het mobiel breken van puin, het versnipperen van hout en het vermalen van EPS.

Pilots kunnen gedraaid worden door de mogelijkheden om het materieel in te huren. Tevens kan de mogelijkheid bekeken worden om meerdere afvalstromen met een enkele machine te verwerken. Dit is bijvoorbeeld het verwerken van hout en EPS in een puinbreker.

In bijlage 10 zijn de drie verwerkingsvoorstellen doorgerekend, vanwege de gevoelsmatige onzekerheid in de data worden ze in de kern van het rapport niet gekwantificeerd weergegeven.

9. Scheiden bedrijfsafval

Duurzaamheidsdenken moet gaan 'leven', dit kan gedaan worden door werknemers stil te laten staan bij de geldende principes en door het goede voorbeeld te geven. Het scheiden van bedrijfsafval reduceert veel emissies aangezien het ongesorteerd verbrand wordt in een AVI.

Op de kantoren bij Van Hattum en Blankevoort staan per werkplek een vuilnisbak met zak en een papierbak, waarbij het de bedoeling is dat de koffiebekers apart worden verzameld bij het koffiezetapparaat.

In principe zal er op de werkplekken geen ander afval vrijkomen dan papier en zijn de vuilnisbakken praktisch overbodig. De zakken worden wel dagelijks verversd aangezien er koffiebekers en plastic verpakkingsmateriaal in verdwijnen. Het zou beter zijn om enkel papierbakken per werkplek te benutten, waardoor werknemers gedwongen worden om de kleine hoeveelheid afval aan het einde van de dag bij het restafval te brengen, welke gesitueerd kan worden in de pantry, SITA werkt zelf ook conform deze wijze.

Een ander idee wat reeds tot uitvoering wordt gebracht in regiokantoor Zuid is dat de afvalzakken geleidigd worden in een grote afvalzak, waardoor niet dagelijks vele afvalzakken gebruikt worden.

Gegaarde etensresten, 'swill' genaamd, is een apart gescheiden stroom bij de afvalverwerkers welke gecomposteerd wordt en waarmee duurzame energie opgewekt kan worden. Deze stroom wordt in de huidige situatie slechts bij enkele VolkerWessels bedrijven gescheiden, maar levert volgens verwerkers een significante CO₂-reductie op.

10. Scheiden bouw en sloopafval (BSA)

Het scheiden van bouwafval wordt naar eigen zeggen al aandachtig behandeld, hiervan zijn op het referentieproject zowel goede als minder goede voorbeelden gezien, zoals te zichtbaar is in de figuren 5-2 en 5-3. Scheiding bij de bron reduceert CO₂ door de gehele keten, kwantificeerbaar de sorteringssuitstoot van **0,75 kg CO₂/ton afval**. Hierbij moet opgemerkt worden dat kleine verontreinigingen in mono-stromen ervoor zorgen dat de gehele container alsnog gesorteerd wordt.



Figuur 5-2 Slecht gesorteerd bouw en sloopafval (BSA)



Figuur 5-3 Correct gesorteerde en gestapelde houtstroom



Energie

11. Optimale AVI benutten

Uit de analyse blijkt dat de uitstoot van AVI's sterk divergeren. In de optimale situatie wordt al het afval in de meest efficiënte centrale verwerkt. Door marktwerking en de hoge investeringskosten van dergelijke centrales is het echter moeilijk hier invloed op uit te oefenen. Vanuit het concern VolkerWessels kan deze ambitie wel kenbaar worden gemaakt.

12. HR-Houtkachels keet

Een trend is het gebruiken van houtkachels om kostenreductie te behalen op het energieverbruik, er zijn tegenwoordig steeds betere kachels met hoge rendementen. Het zou mogelijk zijn om de bouwketen te verwarmen met deze energie. Hierdoor worden afvalhoeveelheden, resulterende transportstromen en bijbehorende kosten gereduceerd. Milieuorganisaties zijn echter van mening dat dit juist meer negatieve milieueffecten oplevert door de hoeveelheid fijnstof die uit dergelijke kachels komt, wellicht zijn hiervoor in de toekomst technologische verbeteringen.

Verbranden

13. Vergeven van hout

Het afvalhout zou tevens aan medewerkers, omwonenden en consumenten vergeven kunnen worden, eventueel als houtmot. Het is een gemakkelijke optie om belanghebbenden te verblijden met materiaal dat zij kunnen gebruiken als brandstof in de haard of eventueel als huishoudelijk product, bijvoorbeeld kattenbakvulstof. Door dit uit te voeren wordt echter ook de controle over de CO₂-uitstoot vergeven en is het onmogelijk dit te beheersen.

Overige reductievoorstellen

14. Beste afvalverwerker benutten

In het kader van preventie moet afval strategisch gezien worden voorkomen of zo goed mogelijk worden hergebruikt voordat het in de verwerkingsfase terechtkomt. Indien de laatste fase toch wordt bereikt dient de optimale afvalverwerker gekozen te worden, tijdens de analyse valt op dat deze vaker acteren op het gebied van transport en overslag dan daadwerkelijke verwerking. Dit lijkt met name te gelden voor SITA, aangezien Beelen sorteert en breekt. Er is momenteel niet concreet vast te stellen welke verwerker beter is.

15. Eenduidige registratie

Conform de invalshoeken 'Transparantie en Samenwerking' moeten de ketenpartners en stakeholders betrokken worden bij de optimalisering, dit geldt ook voor het betrekken van overige VolkerWessels divisies en werkmaatschappijen.

Om met de relaties informatie te kunnen delen moet de rapportage herleidt worden naar eenduidige gegevens, dit geldt vooral voor de ontstane afvalstromen. Door veelheid van rapportagewaarden en overlap tussen registraties bij VolkerWessels, Van Hattum en Blankevoort en afvalverwerkers is het moeilijk de data te benutten. De registratieverschillen van VHB en VolkerWessels zijn beschreven in bijlage 3 en komen met name voort uit historische aanpassingen in de rapportagestructuur. De registratieverschillen tussen Beelen en SITA vormen zich rond de volgende aspecten:

-  Betonpuin, mengpuin en puin; Beelen specificeert Betonpuin en Mengpuin, SITA gebruikt 'Puin'
-  Grout; Enkel benoemt bij Beelen
-  Hout; Beelen benoemt A,B,C. SITA geeft aan dat VHB het enkel in A en B aanlevert. VHB registreert ook 'Hout', maar krijgt geen waarde
-  PVC; Enkel benoemt bij SITA

Als keten zou ervoor gekozen kunnen worden om te conformeren aan de Europese 'EURAL-coderingen', naar persoonlijke mening zijn deze echter te beperkt in specificatie bij het bouw en sloopafval.



16. Samenwerking afvalverwerkers en leveranciers

Afvalverwerkers gaan samenwerkingsverbanden aan met toeleveranciers van materialen, zo is er het voorbeeld van SITA dat met CRH, leverancier van bouwmaterialen, samengewerkt. Zij hebben een systeem ontwikkeld waarbij op de heenweg nieuwe materialen worden aangeleverd en waarmee op de terugweg afval wordt afgevoerd. Dat vergemakkelijkt de logistiek op de bouwplaats, bespaart geld en zorgt voor minder uitstoot. Strategisch gezien zou VHB aan kunnen sluiten in deze ketenoptimalisaties.

De contracten met de afvalverwerkers kunnen in ieder geval worden herzien. Zo zijn er voor diverse locaties abonnementen afgesloten, waardoor er over een vaste periode een specifieke container wordt geledigd. In de optimale situatie worden de containers opgehaald indien ze vol zijn en worden zo groot mogelijke volumes gehanteerd.

17. Transport rustige momenten

SITA is op zoek naar transportmogelijkheden op rustige momenten, dit wordt al gedaan bij de petrochemische industrie. Een pilot in omgeving Rotterdam wordt gezocht. Het proces bij SITA is al dusdanig ingericht dat het bedrijf 's nachts afval kan transporteren. In verband met geluidsoverlast is het op veel locaties echter nog niet toegestaan dit doen.

Van Hattum en Blankevoort heeft projecten die ook zowel overdag als 's nachts worden uitgevoerd en op deze, vaak afgelegen en lawaaiige, locaties zouden pilots gedraaid kunnen worden met nachttransport. Dit bespaart geld, tijd en reduceert de uitstoot doordat vrachtwagens een constante snelheid kunnen behouden.

In Duitsland wordt veelvuldig gebruik gemaakt van 'one-stop collecting' in containers met gescheiden compartimenten, waardoor meerdere stromen met een enkele wagen wordt opgehaald. Deze methode blijkt in Nederland minder toepasbaar door de extra hoeveelheid handling op de overslaglocatie ten overstaande van de korte afstanden in Nederland, wel worden geregeld meerdere containers op een vrachtwagen geladen zodat deze optimaal benut wordt.

18. Optimale container benutten

Een eenvoudige optimalisatie is het benutten van grotere bakken, tot aan 40m³ containers voor bulktransport aan toe. De mogelijkheid tot gebruik van bulkcontainers op locaties van klanten wordt niet kenbaar gemaakt door de afvalverwerkers en VHB zou deze optie zelf moeten nagaan. Er moet hierbij wel rekening gehouden met het maximaal toelaatbare gewicht op de openbare weg van 50 ton. Tevens geldt er een maximale gebruikstijd bij de afvalcontainers; Beelen geeft aan dat dit rond de 6 weken ligt. Indien containers vanuit kostenefficiëntie te lang blijven staan op locatie, kan gezorgd worden voor bedrijfseigen tussenopslagmogelijkheden. Containers moeten enkel geledigd worden op afroep indien deze vol zijn en moeten zo min mogelijk op vastgestelde perioden worden opgehaald. De standaard volumemogelijkheden van containers bij Beelen en SITA staan weergegeven in bijlage 8.

Als te zien bij het referentieproject OV SAAL Zuidtak West bijlage 6 liggen veel ophaaldata dicht bij elkaar of binnen de limiet van 6 weken. Daarbij zijn de opgehaalde tonnages zeer laag, vaak onder de 5 ton, met puin vaak onder de 10 ton. De gebruikte containers zijn stelselmatig kleiner dan nodig. BSA en hout zijn altijd opgehaald in containers van 6m³ waarbij een standaardcontainer van 10m³ ook mogelijk is en de transportbewegingen zal reduceren.

Vereenvoudigd voorbeeld, reductiemogelijkheid met containeroptimalisatie 2014

Bedrijfsafval wordt momenteel opgehaald in rolcontainers. In 2014 is door Beelen op de Korenmolenlaan 2, 329m³ afval opgehaald in 206 rolcontainers.

Beelen heeft een mini-pers ontwikkeld welke op 3m² vloeroppervlak 28m³ bedrijfsafval kan comprimeren. Dit betekent dat (329/28) slechts 11.75 perscontainers benodigd zijn voor deze afvalhoeveelheid. Wat neerkomt op (52/11.75=4.43) een maandelijks ophaalmoment. Dit reduceert het aantal transportbewegingen sterk en bovendien heeft het speciaal ontwikkelde voertuig bovendien een lagere CO₂-uitstoot dan een reguliere vuilnis- of vrachtauto. Tevens meldt de container automatisch via een indicatorlamp en GSM wanneer deze 80% vol zit, hierdoor hoeft de container enkel geledigd te worden indien deze daadwerkelijk vol zit.



Figuur 5-4 Beelen mini-pers



19. Optimale vervoerswijze benutten

De vervoerswijze van ketenpartners zou beïnvloed kunnen worden door de gelegenheid tot andere vervoerswijzen dan per as te benutten. Via het spoor het meest milieubewust, maar ook binnenvaart biedt reductie. SITA heeft enkele locaties aan het water, Beelen heeft alle locaties aan het water liggen. Indien een projectlocatie zich nabij een goederenspoorweg of vaarweg bevindt kan CO₂-uitstoot worden verminderd, dit geldt zeker voor de 'zware' afvalstromen aangezien de reductie per tonkilometer wordt berekend.

Vrachtwagen gemiddeld: 0.079 kg/tonkm

Binnenvaart gemiddeld: 0.053 kg/tonkm = 33% reductie per tonkilometer

Trein gemiddeld: 0.0275 kg/tonkm = 65% reductie per tonkilometer

CO₂-Prestatieladder

20. Duidelijke identificatie

In de tactische aanpak moet er gezorgd worden voor de optimale afvalverwerkingssituatie. Hierna moet het voor de uitvoeringsfase zo duidelijk mogelijk gemaakt worden wat de bedoeling is.

De containers die op het project zijn gezien hadden geen identificatie van de afvalstroom. Het wordt geadviseerd om na het vaststellen van de optimale situatie goed zichtbare identificatie te gebruiken voor de containers waarop een specificatie staat van wat hier wel en niet in mag komen. De identificatie kan gecreëerd worden uit afvalhout zodat deze weersbestendig en herbruikbaar zijn. Voorbeeld van SITA is zichtbaar in Figuur 5-5.



Figuur 5-5 Identificatie, zonder specificering

21. Optimaal opslaan

De wijze waarop de containers worden gevuld draagt bij een aantal stromen in grote mate bij aan de snelheid waarmee deze vol zit. Operationeel moeten de bouwvakkers geïnstrueerd worden om de afvalbakken zo efficiënt mogelijk te vullen, waardoor transportstromen en kosten gereduceerd worden. Voorbeeld van een correct gevulde container is te vinden in figuur 5-3.

Er wordt vanuit gegaan dat operationele medewerkers deze wens tot last zien en hiervoor moet draagvlak gecreëerd worden.



§5.2 Reductiedoelstellingen afvalstroom

Van Hattum en Blankevoort wil en zal zich moeten schikken aan het beleid van VolkerWessels.

Duurzaamheidsdoelstellingen van het concern met betrekking tot de afvalbeheersing worden om die reden in acht genomen. Voor het eigen bedrijf worden tevens specifieke doelstellingen opgesteld als aangegeven door de CO₂-prestatieladder. Doelstellingen worden geconcretiseerd met behulp van de SMART-methodiek:

-  Specifiek - Waarneembaar en kwantitatief
-  Meetbaar - Normerend ten opzichte van startsituatie
-  Acceptabel - Draagvlak en aanzet tot actie
-  Realistisch - Haalbaar en beïnvloedbaar
-  Tijdgebonden - Start en einddata

§5.2.1 Doelstellingen concern

VolkerWessels heeft als ultieme doelstelling om in 2020 10% reductie behaald te hebben op de CO₂-uitstoot per euro omzet ten opzichte van 2014.

Het concern tracht dit te doen door de afval gerelateerde onderwerpen als onderstaand SMART benaderd.

Ten eerste moet de primaire inkoop van grondstoffen omlaag tussen 2015 en 2020, dit kan gedaan worden door duurzaam te construeren en inkopen, reductievoorstel 1. De grondstoffen die staan gedefinieerd zijn:

-  Beton ten opzichte van 2015 25% minder voor 2020
-  Hout ten opzichte van 2015 15% minder voor 2020
-  Staal ten opzichte van 2015 15% minder voor 2020

Bijkomend moet het ingekochte hout duurzaam zijn, gebaseerd op de FSC en PEFC keurmerken. Deze factor moet van 92% in 2014 verhoogd worden naar 100% in 2020.

Direct afval gerelateerd moet het scheidingspercentage verhoogd worden van 68% in 2014 naar 100% in 2020. Deze factor heeft betrekking op de verhouding tonnage bedrijfsafval ten overstaande van het totale afval tonnage.

De totale afvalstroom moet ten opzichte van 2014 met 25% gereduceerd worden voor 2020. Deze reductie is in relatie gezet met het bedrijfsresultaat en wordt per euro omzet berekend.

§5.2.2 Doelstellingen en prestatiemeting Van Hattum en Blankevoort

Het eigen bedrijf heeft afval als een van de meest materiële emissies aangeduid stelt om die reden bijkomende doelstellingen en spreekt ambities uit.

Het is de ambitie om in 2025 geen bouwafval meer te genereren, dit wordt ingevuld door het project 'Van de bouwplaats', wat zich richt op afval als grondstof.

In 2025 de duurzaamste civiele bouwer van Nederland te zijn. Zes thema's vormen de basis van het duurzaamheidsbeleid.

1. Medewerkers; Gezonde en gemotiveerde medewerkers
2. Stakeholders; Investeren in goede relaties
3. Bouwplaats; Verduurzamen van het visitekaartje
4. Innovatie; Voorloper in de markt
5. Materiaal; Optimaliseren naar technologische- en biologische-kringloop.
6. Organisatie; Verankeren van het duurzaamheidsbeleid.

Tot 2025 worden de specifieke doelstellingen geconcretiseerd. In de 'balanced scorecard' voor prestatiemeting van interne processen zijn reeds twee afval gerelateerde indicatoren opgenomen:

- A. Afvaltonnage per medewerker, reduceren met 5% per jaar
- B. Tonnage bedrijfsafval ten opzichte van totaal afvaltonnage, reduceren met 5% per jaar

De resultaten op de wijze als berekend in de scorecard waren de afgelopen jaren als volgt:

A. Resultaten:

2009: 4 ton / mdw
2010: 4 ton / mdw
2011: 6 ton / mdw
2012: 5 ton / mdw
2013: 5 ton / mdw
2014 (Q3): 3.77 ton / mdw (SITA)

B. Resultaten:

2009: 0 / 1899 = 0 %
2010: 29 / 1804 = 1,6 %
2011: 156 / 2715 = 6,1 %
2012: 94 / 2185 = 4,3 %
2013: 86 / 2533 = 3,4 %
2014(Q3) = 46/1884 = 2.5% (SITA)



Het valt op dat de prestatiemeting niet verloopt als gesteld in de doelen, maar concrete actie hiervoor bleef uit tot aan het moment van deze analyse. Na de analyse kunnen nieuwe prestatie-indicatoren, ofwel Kritieke Proces Indicatoren(KPI's) genoemd, worden opgesteld welke betere aansluiting bieden met de uitvoering en ketenpartners.

Prestatie-indicator A, sluit niet aan bij het beleid van het concern en geeft in mindere mate weer hoeveel werk er is uitgevoerd dan de afvalhoeveelheid gerelateerd tot de omzet. De afval afvoer bij Van Hattum en Blankevoort wordt onderstaand in tonnage weergegeven. Deze stroom wordt in relatie gezet tot de omzet om de getallen te beter te dimensioneren. Door de grote variatie in de stromen per project, moeten eerst meerdere jaren worden bijgehouden om een trend waar te nemen. Het resultaat 'Afvaltonnage per euro omzet' moet jaarlijks 5% gereduceerd worden.

Ter inzicht staat de totale CO₂-uitstoot van deze analyse weergegeven. Indien deze wordt vergeleken over verschillende jaren moet er rekening gehouden worden met veranderingen van de scope en berekenwijzen.

Tabel 10 Prestatie-indicator afvalreductie VHB

Jaar	Geconsolideerde omzetcijfers (IFRS)	Afvaltonnage Totaal	Afvaltonnage per euro omzet	CO ₂ -uitstoot Ton
2012	172.501 K	Onbekend	Onbekend	Onbekend
2013	175.813 K	2.654,938	0,015	Onbekend
2014	159.812 K	3.753,345	0,023	586,062
2015	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend

Prestatie-indicator B, is relevant en kan behouden worden. Opmerking hierbij is dat op het hoofdkantoor de reductie op bedrijfsafval is uitbesteedt aan facilitair dienstverlener PCH. Dit bedrijf is contractueel opgedragen om aankomend jaar 5% reductie op het bedrijfsafval te leveren. Van Hattum en Blankevoort kan zelf een bijdrage leveren aan deze indicatoren op de regiokantoren en door optimale scheiding van bedrijfsafval. De indicator zou door getrokken kunnen worden naar bouw en sloop afval, aangezien deze stroom ook zo veel mogelijk gescheiden dient te worden. Door deze factor te betrekken wordt koppeling gemaakt met de uitvoering van de organisatie.

In de markt worden tevens de afvalkosten als percentage van de omzet meegenomen als prestatie-indicator. Er moet hiervoor eerst gedefinieerd worden wat wordt verstaan onder afvalkosten. Door controle uit te voeren kunnen de baten van optimalisaties in verband worden gebracht met de kosten ervan. Doordat het financiële aspect nog niet is ingebed in deze analyse kunnen hier geen berekeningen worden getoond.

Kennisbureau SBRCurnet heeft voor de bouw- en GWW-sectoren een praktische afvalreductiehandleiding opgesteld, waarmee het bedrijf zich kan benchmarken ten opzichte van andere bouwondernemingen. Van Hattum en Blankevoort kan deze handleiding te verkrijgen en de ketenanalyse aan vullen met opmerkingen uit deze documentatie. Voordeel van deze handleiding is het uitgebreide stappenplan om op operationeel niveau afvalstromen in kaart te brengen en te reduceren.

www.SBRCurnet.nl



6. Conclusie

Het project diende er toe antwoord te geven op de vraag, hoe de integrale afval en bijproductketens van VHB eruit zien vanuit de richtlijnen van de CO₂-Prestatieladder, niveau 5 en op welke wijze het afval met bijbehorende uitstoten kunnen worden verminderd.

De afvalverwerkingsmarkt blijkt in deze analyse gesloten en er is door interpretatie van gegevens in veel gevallen de vraag te stellen hoe betrouwbaar de rapportages zijn. De belangrijkste afvalstromen in de keten van de organisatie zijn is onderstaand gekwantificeerd weergegeven.

Afvalstromen	Tonnage	Verhouding (%)	Afval dichtheden (kg/m ³)	Afval (m ³)	Totale CO ₂ - Emissie (Ton)
Puin	1545,44	41,2%	1000	1545	23,160
Hout Cat. B	727,8	19,4%	300	2426	143,260
Bouw en sloopafval	689,94	18,4%	360	1917	247,887
Betonpuin	315,7	8,4%	1750	180	4,731
Bedrijfsafval	142,29	3,8%	150	949	164,910
Metalen	125,47	3,3%	400	314	0,972
EPS	81,93	2,2%	12.5	6554	0,635
Kunststoffen	35,76	1,0%	50	715	0,277
Papier/Karton	29,613	0,8%	120	247	0,230

Voor het realiseren van verbeteringen is de hiërarchie van de ladder van Lansink aangehouden, waar preventie, hergebruik en recycling de meest voorname opties zijn. Deze analyse ondersteunt daarmee het project 'Van De Bouwplaats', welke invulling geeft aan het hergebruik van afval door deze tot producten te verwerken met behulp van sociale arbeidskracht.

Van Hattum en Blankevoort stelt dat het in 2025 geen bouwafval meer wil genereren door hergebruik hiervan, afvalstoffen moeten daarvoor als bijproduct worden aangemerkt. Essentieel is hiervoor dat er geen oneigenlijke bewerkingen nodig zijn op de vrijgekomen stoffen. Voordat deze fase van 'geen afval' is bereikt kunnen meerdere optimaliseringen van de huidige situatie plaatsvinden.

Uitgangspunten van de optimaliseringen zijn dat het afval in de ontwerpfase al voorkomen moet worden. Tijdens de uitvoering moet men bedacht zijn op duurzaamheid, ook in de omgang met de bouwmaterialen. De fysieke aanlevering van bouwmaterialen moet zo min mogelijk afval toevoegen.

Indien afval dan toch ontstaat moet het zo ver mogelijk nuttig worden toegepast door Van Hattum en Blankevoort zelf. Het primaire proces moet van deze acties geen hinder ondervinden en het bedrijf kan gebruik maken van sociale arbeidskrachten. Dit vervult tevens de nieuwe participatie-wet.

Indien afval afgevoerd moet worden dient dit zover mogelijk in gescheiden mono-stromen aangeleverd te worden. Het bedrijf dient de factoren waarop zij invloed heeft zo ver mogelijk te optimaliseren. Dit houdt in dat er gezorgd moet worden dat de afvalstroom gereed is voor de eindverwerker en dat er zo efficiënt mogelijk wordt getransporteerd.



7. Aanbevelingen

§7.1 Van Hattum en Blankevoort

Uitgevoerde analyse is opgezet als een waardeketen-analyse. Dit generaliseert stromen die vrijkomen uit een proces en tracht alle stromen mee te nemen. Vanuit de duurzaamheidsconsultancy wordt aangegeven dat een product life-cycle-assessment (LCA of PLCA) voorkeur geniet, aangezien deze de specifieke up- en downstream activiteiten meeneemt. Er kan dus een product of project worden gekozen waarin heel gedetailleerd wordt benaderd welk afval er vrijkomt per levensfase van dit product. Aangezien de projecten van VHB sterk divergeren moet de projectrelevantie in acht worden genomen. Reductiemaatregelen voor een project dat niet meer voor gaat komen is waste. Voor de PLA verwijst de CO₂-Prestatieladder naar een ander GHG protocol, namelijk de 'GreenHouse Gas Protocol (2013), Product-Life-Cycle-Accounting-Reporting-Standard.'

Indien de analyse wordt uitgebreid of als er een verdiepende product-life-cycle-assessment wordt opgezet tracht men rekening te houden met een opmerking over het hergebruik van materialen. Primum beschrijft deze als volgt:

'Om dubbeltelling van CO₂-uitstoot te voorkomen wordt in deze analyse gebruik gemaakt van de 'recycled content' methode uit de GHG Product Standard. Volgens de GHG Product Standard is deze methode geschikt om te gebruiken in geval van materialen die gerecycled worden en vervolgens in een ander product gebruikt worden (de zogenaamde 'open loop'). De meeste van de hergebruikte materialen in deze analyse worden in de tweede levenscyclus op een andere manier toegepast dan in de eerste levenscyclus.'

'Vertaald naar processtappen betekent dit dat de stappen die normaal 'winning en productie van grondstoffen' heten, en de emissies zou bevatten die vrijkomen bij het winnen van een nieuwe grondstof, wordt vervangen door een stap die 'productie' heet. Omdat de materialen die hergebruikt worden ingaan al een levenscyclus hebben doorlopen, wordt voor deze analyse de uitstoot voor de winning van deze materialen helemaal aan het begin van de eerste levenscyclus toegekend. De uitstoot die binnen deze ketenanalyse toegekend wordt aan de eerste stap in de nieuwe, tweede levenscyclus (het hergebruik van het vrijkomende materiaal in een nieuw werk) bestaat enkel uit de energie die nodig is om het materiaal te onttrekken of te ontgraven en om het materiaal zodanig te bewerken dat het vervolgens op een vergelijkbare wijze als een nieuwe grondstof verwerkt kan worden in het nieuwe werk.'



De CO₂-Prestatieladder heeft volgens Primum geen gevolgen voor de afvalketenanalyse die is uitgevoerd. Wel moet aan het einde van het jaar, de nieuwe scope 1, 2 en 3 emissies volgens het nieuwe protocol worden gerapporteerd.

Bespreking van de reductiemaatregelen omtrent transportstromen met een duurzaamheidsconsultant van Primum, levert een belangrijke constatering op. Binnen VolkerWessels is men momenteel bezig met het optimalisatieconcept 'Bouwlogistiek', hierin maakt afvaltransport deel uit. Dit externe initiatief is eerder op concernniveau niveau al verkend. Er loopt nu een interne conceptontwikkeling op het gebied van Bouwlogistiek, onder andere door Boele & van Eesteren. Van Hattum en Blankevoort zou in dit concept haar bevindingen kunnen delen en kunnen profiteren van de conclusies en maatregelen die hieruit volgen.

Ten slotte wordt het bedrijf afgeraden om CO₂-Uitstoot op te heffen door deze te compenseren, met bijvoorbeeld door aanplant van bossen. Ten eerste gaat de reductie op deze wijze veel geld kosten, ten tweede worden de daadwerkelijke oorzaken 'verbloemd' waardoor deze moeilijker te verbeteren zijn.



§7.2 Volker Stevin International

Ter koppeling van het totale afstudeerproject wordt de toepasbaarheid van de afvalketenanalyse, voor VSI beschreven als een aanbeveling.

De behoefte aan optimalisatie op het gebied van duurzaamheid is initieel opgemerkt bij zusterorganisatie Volker Stevin International (VSI). Door informatiebeschikbaarheid en het concrete vraagstuk van de afvalketenanalyse bij VHB is een start gemaakt bij deze Nederlandse organisatie.

Aangezien de processen van VSI vergelijkbaar zijn met die bij Van Hattum en Blankevoort zal naar verwachting de afvalverwerking ook een grote rol spelen. VSI acteert vaak als specialistische onderaannemer binnen de projecten, maar afval komt voor de activiteiten die zij uitvoert, meestal ook voor haar rekening. Een goed voorbeeld hiervan zijn de laatste projecten in Sint-Maarten, waarbij VSI verantwoordelijk was voor al het vrijgekomen afval.

Vanaf volgend rapportagejaar zal de reeds zelfstandige onderneming, tevens losgekoppeld worden van VHB betreffende de duurzaamheidsrapportage aan VolkerWessels. Dit betekent dat het bedrijf in ieder geval de vrijgekomen afvalstromen moet gaan rapporteren. Aangezien het advies wordt gegeven dat de stromen eenduidiger geïdentificeerd moeten worden, zou VSI aan kunnen sluiten bij de bepaling hiervan.

Duurzaamheidscertificering is en wordt voor VSI belangrijk als aangegeven in het afstudeerrapport deel 1 'Marketing of obscurities'. Het bedrijf moet namelijk de klanten kunnen aantonen dat zij duurzaam onderneemt. Reeds voldoet het bedrijf aan ISO 14001.

Ondanks dat de CO₂-Prestatieladder 3.0 meer internationaal gericht is, wordt het op dit moment niet van belang dat VSI zich hierop gaat certificeren, buitenlandse klanten en partners zullen de methode voorlopig nog niet erkennen. Het rapportage protocol, waarop de ladder gebaseerd is kan wel benut worden bij eventuele rapportage over duurzaamheidsaspecten.

Rapportage volgens het Engelstalige GHG-Protocol levert tevens de basis voor een ISO 14064-1 certificaat.

Geadviseerd wordt aan VSI om de duurzaamheid met betrekking tot afvalverwerking zover mogelijk te optimaliseren aan de hand van kostenreductie. Vaak komen hieruit tegelijkertijd CO₂-reducties voort. Tegenover klanten kan het bedrijf beter aantonen wat zij project specifiek hebben gedaan aan duurzaamheid, dan dit aan te tonen door een certificaat. Dit heeft er tevens mee te maken dat VSI geen gunningsvoordeel kan genieten. Wel moet gezorgd worden dat de certificaten ten behoeve van prequalificatie aanwezig zijn, zodat er op basis daarvan geen projecten worden misgelopen.

Afval kost geld en het voorkomen hiervan zal zich zeker in de offshore sector lonen, spreekwoordelijk zijn de kosten in deze sector factor 3 en is voorbereiding 80% van het werk. Ook hier wordt het advies gegeven om afvalreductie al in de ontwerp en inkoopfase zover mogelijk in te bedden. Dit wordt wederom gedaan in samenwerking met VID.

Reductievoorstellen die VSI kan benutten is het transport (van afval) zoveel mogelijk via het spoor of over het water te laten plaats vinden, dit levert minder emissies op dan via wegtransport. Tevens kan door volumebeperking het afvaltransport met bijhorende kosten worden verminderd.



Tijdens de start van deze initiële analyse was het idee om de life-cycles van iedere afvalstof na het vrijkomen hiervan bij VHB, weer te geven. De informatie-inwinning bleek echter veel moeizamer te verlopen dan aangenomen en het blijkt dat er binnen de duurzaamheidssector veel aan 'window-dressing' wordt gedaan. Gegevens worden laat gerapporteerd en in dusdanige vorm dat het daadwerkelijke gebruiken er van gecompliceerd is. Gevoelsmatig is de waarde toevoeging van afvalverwerkers erg laag en dienen zij enkel ter overslag, dit geldt met name bij SITA aangezien Beelen het afval zelf scheidt en breekt.

Na het lezen van het eindrapport kunnen vragen ontstaan over implementatie van de reductiemaatregelen. Aangezien deze analyse met name doelde op het verkrijgen van inzicht, lag de nadruk al niet op implementatie. Door het zeer moeilijk verkrijgen van informatie is dit nog verder ondergesneeuwd geraakt. Er is getracht het onderwerp bespreekbaar te maken door een eerste opzet te geven voor een plan van aanpak.

Persoonlijk was de afvalketenanalyse erg leerzaam en ik ben veel te weten gekomen over de Nederlandse afvalsector, tevens heb ik geleerd op welke wijze organisaties geacht worden over duurzaamheid te rapporteren. Vanuit mijn optiek zal ik hier in mijn verdere loopbaan echt iets aan hebben aangezien dit binnen mijn interessegebied ligt. Tevens word je jezelf meer bewust van je eigen duurzaamheidsgedrag indien je werkzaam bent aan een dergelijk project.

Ik wil iedereen die bijgedragen heeft aan deze rapportage nogmaals bedanken. Jullie hebben mij geholpen met het project, maar ook laten inzien dat deze werkzaamheden inderdaad binnen mijn belangstelling liggen. In september start ik een MBA in Brussel om te excelleren op het gebied van management consultancy.



Bronnenlijst

-  Beelen (2013), Ketenanalyse downstream
-  Beelen (2013), MVO Jaarverslag
-  Beelen (2014), VHB per locatie (1-1-14 tm 6-4-14)
-  Beelen (2014), VHB per locatie (7-4-14 tm 31-12-14)
-  Beelen (2014), VHB Totaal (7-4-14 tm 31-12-14)
-  Besix Nederland B.V. (2011), Ketenanalyse afvalverwijdering Besix bouwproject OVT Utrecht
-  BIM Media B.V. (2015), Reststof gemiddelde dichtheid GWW
-  BVR Groep B.V. (2014), ketenanalyse afval van bouwprojecten
-  CE Delft (2010), Beter één AVI met een hoog rendement dan één dichtbij
-  CE Delft (2014), Meten is weten in de Nederlandse bouw
-  DuurzameBedrijfsvoeringOverheden (2015), Afvaldichtheden
<http://www.duurzamebedrijfsvoeringoverheden.nl/themas/afval/hoeveelheden.html>
-  EPA (2006), Standard Volume-to-Weight Conversion Factors
-  GreenHouse Gas Protocol (2013), Corporate Value Chain(Scope 3) Accounting and Reporting Standard
-  GreenHouse Gas Protocol (2013), Product-Life-Cycle-Accounting-Reporting-Standard
-  GWWKosten (2015), RESTSTOF, GEMIDDELDE DICHTHEID
http://www.gwwkosten.nl/Ontdoeningskosten_afvalstoffen/Verwijdering_reststoffen/Reststof_gemiddelde_dichtheid/kostengegevens-Prijzen_Normen_en_Tarieven/1242087.html
-  Infomil (2010) , Informatie van de website van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu:
<http://www.infomil.nl>
-  Koopmans TBI Bouw (2012), Ketenanalyse afval
-  Schagen Groep Beheer BV (2012), Scope 3 ketenanalyses beton en afvalverwerking
-  Siemens Nederland N.V. (2013), Ketenanalyse afvalstromen Siemens Nederland N.V.
-  SITA (2010), Milieurapportage
-  SITA (2013), Duurzaamheidsverslag
-  SITA (2014), Afvalrapportage 01-01-2014 t/m 31-12-2014 C3725 OV-ZAAL
-  SITA (2014), Afvalrapportage OVZAAL
-  SITA (2014), Duurzaamheidsverslag SITA Nederland 2013
-  SITA (2014), KVWS Dashboard
-  SITA (2014), KVWS DASHBOARD & MILIEU IMPACT RAPPORTAGE
-  SKAO CO₂-Prestatieladder (2015), Presentatie CO₂-Prestatieladder, update versie 3.0
-  SKAO CO₂-Prestatieladder(2014), Generiek Handboek, Versie 2.2
-  SKAO CO₂-Prestatieladder(2014), Praktische handleiding
-  SKAO CO₂-Prestatieladder(2014), Werkinstructie
-  Van Dorp Dienstencentrum (2012), Ketenanalyse afval Van Dorp Installaties
-  Van Hattum en Blankevoort (2010), Scope 3 analyse: 'De bouwplaats'
-  Van Hattum en Blankevoort (2014), Duurzaamheidsverslag
-  Van Hattum en Blankevoort (2014), Scope 3 analyse in situ beton
-  Van Hattum en Blankevoort (2015), Afvalhoeveelheden totaal 2014
-  Van Hattum en Blankevoort (2015), Analyse Meest Materiële Emissies
-  Van Hattum en Blankevoort (2015), Balanced Scorecard Milieu
-  Van Hattum en Blankevoort (2015), Businessplan van de bouwplaats
-  Van Hattum en Blankevoort (2015), Projectplan van de bouwplaats
-  Visser en Smit Bouw B.V. (2010), ketenanalyse afvalverwerking
-  VolkerWessels (2014), CSR Rapportagehandboek
-  VolkerWessels (2014), Duurzaamheidsverslag
-  VolkerWessels (2014), Financieel Jaarverslag
-  Wolter en Dros TBI (2014), Ketenanalyse Afval



Tabel 11 Stakeholders en ketenpartners

Organisatie	Contacten	Contactinformatie	Rol
Van Hattum en Blankevoort (VHB)	Hans Berkien	+31650225984 hberkien@vhbinfra.nl	Senior KAM Manager
	Esther van Eijk	+31650225416 evaneijk@vhbinfra.nl	Coördinator Werkvoorbereiding
	Rene de Ruiter	+31611007178 rderuiter@vhbinfra.nl	Senior Projectinkoper
	Daniël Goluke	+31615596945 dgoluke@vhbinfra.nl	Manager boekhouding en verslaglegging
	Marinus Quaak	+ 31650225231 mquaak@vhbinfra.nl	Adviseur Pre-kwalificatie (Projectkeuze)
OVSAAL Zuidtak West Projectlocatie	Ron van Wijk	+31650225398 rvanwijk@vhbinfra.nl	Senior Projectcoördinator
Volker InfraDesign (VID)	Remco Noordermeer	+31348435157 rnoordermeer@volkerinfradesign.nl	Constructeur Ketenanalyse in-situ beton
Volker Stevin International (VSI)	Rebecca Appelman	+31611007598 rappelman@volker-stevin.com	Senior KAM Manager
Visser en Smit Bouw (VSB)	Mike Vink	M.Vink@medicomzes.nl	KAM-Coördinator
Beelen	Patrick van den Dop	+88 2600 100 Patrick@beelen.nl	Commercieel manager
SITA	Henk-Jan van Doorn Jan van Zon	+31 (0)26 4001497 henkjan.vandoorn@sit.nl jan.vanzon@sit.nl	Accountmanager (moeizaam contact) Manager Milieu & Veiligheid
Primum	Christine Wortmann	+ 31 (0) 6 4613 9518 christine.wortmann@primum.nl	Adviesbureau CO ₂ -prestatieladder
CE Delft	Matthijs Otten Geert Bergsma	015-2150150 otten@ce.nl Bergsma@ce.nl	'Beter één AVI met een hoog rendement dan één dichtbij' Manager ketenanalyse
Vlasman	Hans Herkhof	+31 (0) 172 495 770	Sloper OVSAAL (geen reactie)



Bijlagen

Bijlage 1 - Projectplan





Bijlage 2 - Keuze referentieproject

De activiteiten van Van Hattum en Blankevoort verschillen in sterke mate per project, de bijbehorende afvalstromen variëren om die reden ook. Om op operationeel- en detailniveau het onderwerp bespreekbaar te maken is gekozen om een referentieproject te kiezen die de reguliere projectwerken van VHB correct reflecteert.

De projectkeuze is uitgevoerd aan de hand van de volgende aspecten:

-  Identificatie van lopende projecten in rapportagejaar 2014
-  Bespreken van projectrelevantie
-  Bespreken van gunningsvoordeel
-  Kwantificeren van projectomzet
-  Kwantificeren van projectdeelname

Lopende Projecten in 2014:

De Werkvloer oktober	
Project	Plaats
Alblasserdam - afschot balkons herstellen	Alblasserdam
OV Saal Zuidtak West	Amsterdam
V1 - Schiphol bufferplatform	Amsterdam
Blauwe as fase II, Industriebrug	Assen
A9 Omliegging Badhoevedorp	Badhoevedorp
Vervangen primaire waterkering langs de Vecht	Dalfsen
A4 Midden Delfland	Delft
Windpark Delfzijl Noord	Delfzijl
Omliegging Zuid-Willemsvaart 2e Fase Maas-Den Dungen	Den Bosch
Bronovo Den Haag	Den Haag
Ruimte voor de rivier	Deventer
A1 / A6 Diemen - Almere Havendreef	Diemen
<i>Iberdrola Wikinger Baltische Zee</i>	<i>Duitsland</i>
P&O onderhoud aanlegsteiger	Europoort
BP reparatie betonwerk	Europoort
Novo-Shell fundatie piperack	Europoort
2e Julianasluis te Gouda	Gouda
Gouda Ronsegaerde	Gouda
2 viaducten over de A15	Hardinxveld-Giessendam, Papendrecht
Realisatie Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld	Heerde
Stena line reparatie onderhoud ligplaatsen	Hoek van Holland
Ijsseldelta	Kampen
N31 Leeuwarden (Haak om Leeuwarden Zuid)	Leeuwarden
N31 Aquaduct, Leeuwarden	Leeuwarden
Injecteren hellingbaan Surinamestraat Leiden	Leiden
Combiplan Nijverdal	Nijverdal
A15 Ridderkerk betonreparatie	Ridderkerk
First betonafwerking	Rotterdam
Verbindingstunnel Kruispleingarage Schouwburgpleingarage	Rotterdam
Wilton Fijenoord herstel kadeschade	Schiedam
DamenShiprepair herstel remmingswerk	Schiedam
<i>Simpson Bay Bridge Power Station</i>	<i>Sint Maarten</i>
Ecoduct Boele Staal, Soest	Soest
Verdiepte ligging N237, Soesterberg	Soesterberg
Noordwesttangente tussen N383 en N393	Stiens
PPS Parkeerkelder Westluidense Poort	Tiel
Aantakking Passewaal	Tiel
Onderhoud brug Burg. Letscherweg	Tilburg
Galecopperbrug	Utrecht
Door Stroom Station Utrecht (DSSU)	Utrecht
Fundaties Wintrack masten Tennet - Noordelijk deel	Vijfhuizen
Vlaardingen Havenstraat	Vlaardingen
Ontpoldering Noordwaard	Werkendam
<i>West of Duddon Sands</i>	<i>West of Duddon Verenigd Koninkrijk</i>
Kantoor te Woerden verbouwen	Woerden
Realisatie onderdoorgang Dwarsweg/laan en Bredeweg	Zuidplas

De Werkvloer april	
Project	Plaats
Parkeervakken	Alblasserdam
SAAGA Geluidschermen	Almere
Aanrijdschade Kunstwerk 13 A28	Amersfoort
Aquaduct Amstelhoek	Amstelveen, Ronde Venen
OV SAAL Zuidtak West	Amsterdam
Afbouw Poortvrije Passages Amsterdam CS	Amsterdam
Vrieswerk Van Gogh Museum	Amsterdam
Vliegtuigopstelplaatsen	Amsterdam Schiphol
Inspectie Kunstwerk 14805	Anna Paulowna
Realisatie Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld	Apeldoorn
Industriebrug Blauwe As	Assen
A9 omliegging Badhoevedorp	Badhoevedorp
Dijkversterking	Bergambacht
Renovatie Kruiswaterbrug A7	Bolsward
Waterfront (Parkeergarage)	Dalfsen
Brug Vechterweerd	Dalfsen
Realisatie A4 Delft-Schiedam (A4-D5)	Delft, Schiedam
Windpark Delfzijl Noord	Delfzijl
Remmingen Empel, Willemsunie	Den Bosch
Omliegging Zuid Willemsvaart	Den Bosch
Haga Ziekenhuis	Den Haag
Parkeergarage O-park	Den Haag
Mauritshuis bouwt aan de toekomst	Den Haag
RuimtevoordeRivier Uitwaardvergraving	Deventer
A1/A6 knp Diemen - Almere Havendreef (SAA-1)	Diemen-Muiderberg-Almere
<i>Borkum Riffgrund West 2</i>	<i>Duitsland</i>
<i>Offshore heien Jackets Amrumbank en Butendiek</i>	<i>Duitsland</i>
Tennet EMZ 110 voorbelasting terrein	Emmeloord
Tweede Julianasluis Gouda	Gouda
2 Viaducten over de A15	Hardinxveld-Giessendam, Papendrecht
Bolbrug	Heerhugowaard
Stena Line	Hoek van Holland
Heistelling Microsoft Noord-Holland	Hoorn
Tata Steel oxy 2 Ijmuiden	Ijmuiden
Zevenhuizen	Inspectie kruipruimte sportfondsenbad
<i>Mammoet Amuriyah</i>	<i>Irak</i>
K1380kV Tennet, Krimpen	Krimpen aan de IJssel
Realisatie van de Haak om Leeuwarden-Zuid	Leeuwarden
Repareren balkons	Leidschendam
<i>Power Station St. Maarten</i>	<i>Marigot</i>
<i>Protexa Pemex</i>	<i>Mexico</i>
Masterplan N201	Muiden
Nevengeul aanpassen pijlers Spoorbrug	Nijmegen
Combiplan Nijverdal	Nijverdal
Wintershall L6	Noordzee
<i>Technip Statoil Asgard</i>	<i>Noorwegen</i>
Verbreding 487	Numansdorp
Ijsselutervwaarden Olst	Olst, Wijhe, Epe
Jetgrouten fundaties Laurentiusziekenhuis	Roermond
Overbrugging Emplacement (Passerella)	Roosendaal
First	Rotterdam
Keppel Verolme	Rotterdam
Verbindingstunnel	Rotterdam
P&O onderhoud	Rotterdamse haven
Ecoduct Boele Staal	Soest
Herinrichting Olde Maten	Staphorst
Noordwesttangente	Stiens
PPS Westluidense Poort Tiel	Tiel
Onderhoud Letschertweg	Tilburg
HSL Onderhoud	Tunnel Dortsche Kil en Tunnel Oude Maas
Blusinstallatie Argos	Utrecht
HOV om de zuid deel B - Utrecht	Utrecht
Door Stroom Station Utrecht (DSSU)	Utrecht
Brugcontract Galecopperbrug	Utrecht
Tata Steel rangeerterrein kolomvoeten	Velsen Noord
Fundaties Wintrack masten Tennet	Vijfhuizen
Blusinstallatie Argos	Wageningen
KNSF-terrein	Weesp
Ontpoldering Noordwaard	Werkendam, Biesbosch
<i>West of Duddon Sands</i>	<i>West of Duddon Verenigd Koninkrijk</i>
Opstellen geotechnische beheersmaatregelen Marickenzijde	Wilnis
Kantoor Van Hattum en Blankevoort	Woerden
Realisatie Onderdoorgang	Zuidplas

In onderstaande tabel is zijn de projecten te vinden welke na het bespreken van relevantie en bruikbaarheid over zijn gebleven. Hierin staat meer informatie aangegeven over de projecten, evenals de mate van deelname en het aandeel van VHB. Het meest 'relevante' project blijkt OV SAAL Zuidtak West.

Projectrelevantie:

Projectbeschrijving	Locatie	Projectnummer	Omzet (aandeel VHB X1000)	Omzetdeel	Aandeel VHB in de Combinatie %	Duurzaamheidsfactor
OV Saal Zuidtak West	Amsterdam	L3725/L3848	86.679	22%	70% 30% door Volker Rail	CO2-Prestatieladder
A4	Schiedam	L4075	69.837	18%	22,50%	
Combiplan Nijverdal	Nijverdal	L3544/L3650	45.870	12%	50%-70% 2 combinaties	
A9 Omlegging Badhoevedorp	Badhoevedorp	L3851/L4277	43.156	11%	30%-85% 2 combinaties	
2e Julianasluis te Gouda	Gouda	L4068	37.248	9%	nvt incl VSF	
N31 Leeuwarden (Haak om Leeuwarden Zuid)	Leeuwarden	E3984/E4097	24.340	6%	49,99%-99,9% 2 combinaties	
PPS Parkeerkelder Westluidense Poort	Tiel	Z4074	12.718	3%	39%	
Realisatie onderdoorgang Dwarsweg/laan en Bredeweg	Zuidplas	N3914	12.618	3%	nvt	
Galecopperbrug	Utrecht	N3978	12.257	3%	nvt wij in onderaannemig	
Blauwe as fase II, Industriebrug	Assen	E4331	8.850	2%	100% 50% door VSF	
First	Rotterdam	Z4126	8.313	2%	nvt in onderaann	Breaam
Dijkversterking	Bergambacht	vsf diverse nrs	7.477	2%	33%	
Nevengeul aanpassen pijlers Spoorbrug	Nijmegen	vsf 13-018	6.237	2%	nvt geheel door vsf uitgevoerd	CO2-Prestatieladder
2 viaducten over de A15	Hardinxveld-Giessendam, Papendrecht	Z4275	5.777	1%	nvt	
Verbindingstunnel Kruispleingarage Schouwburgpleingarage	Rotterdam	Z4284	4.408	1%	nvt	
Ecoduct Boele Staal, Soest	Soest	N4224	4.269	1%	nvt wij in onderaannemig	
Herinrichting Olde Maten	Staphorst	E4218	2.489	1%	nvt	
Mauritshuis bouwt aan de toekomst	Den Haag	vsf 12-017	1.927	0%	nvt in onderaann	
Waterfront (Parkeergarage)	Dalfsen	E12775	1.602	0%	nvt	
Renovatie Kruiswaterbrug A7	Bolsward	vsf12-042	1.196	0%	42% vsf	
Passarelle	Roosendaal	4205	499	0%	nvt	
Kantoor te Woerden verbouwen	Woerden	N4425/N14203	41	0%	nvt jaarlijks	
Gouda Ronssegaerde	Gouda	N4425	3	0%	in oa Boele & v E	
			397.811	100%		



Bijlage 3 - Afvalstromen

De afvalstromen worden gerapporteerd aan VolkerWessels, ter documentatie wordt het corporate social responsibility handboek 2014 gebruikt. Ondanks dit hanteert Van Hattum en Blankevoort een aantal eigen definities en stromen.

Indien stromen niet overeenkomen kan dit voortkomen uit het niet aanwezig zijn van de stroom, een aantal keer wordt echter ook een andere definitie aangehouden. Oranje gearceerde stromen komen niet of deels overeen.

Vastgestelde stromen vanuit VolkerWessels zijn:

 Asbest / Asbest gelijkend materiaal	 Hout-A
 Bedrijfsafval	 Hout-B
 Beton	 Metalen
 Bitumen (dakafval)	 Papier en karton
 Bouw- en sloopafval	 Puin
 Folie	 Steenwol / glaswol
 Gevaarlijk afval (KGA)	 Zand / Mineralen (grond)
 Gips	 Overige reststromen

Stromen die niet bij Van Hattum en Blankevoort worden geïdentificeerd zijn folie, gips, steen- en glaswol. Folie valt bij VHB onder de kunststoffen. Gips komt niet vrij. Glas- en steenwol komen niet vrij of komt bij de bouw tussen het sloopafval terecht.

Vastgestelde stromen vanuit VHB zijn:

 Archiefmateriaal	 Hout categorie A
 Bedrijfsafval	 Hout categorie B
 Betonpuin	 Hout categorie C
 Bouw- en Sloopafval	 Kunststof
 Dakafval (apart)	 Lijmen, kitten, harsen, gemengd
 EPS	 Metalen
 Gevaarlijk afval (KGA)	 Papier en karton
 Groenafval	 Puin
 Grond	 PVC
 Grout	 TAG (teerhoudend materiaal)
 Hout	 Overige afvalstromen

Vertrouwelijke documenten of archiefmateriaal wordt apart opgehaald bij Van Hattum en Blankevoort. In 2014 is dit enkel gebeurd op Combinatie Nieuwe Meer (Johan Huizingalaan 777).

Beelen geeft een aparte stroom weer voor betonpuin, overig puin wordt gekwantificeerd als mengpuin. Betonpuin is te herleiden naar de notatie 'beton' van VolkerWessels.

Van Hattum en Blankevoort classificeert bitumineus afval als dakafval, dit kenmerk staat bij VolkerWessels ook tussen haakjes aangegeven. Hetzelfde geldt voor grond, wat bij het hoofdkantoor als zand/mineralen wordt genoteerd.

EPS, groenafval, grout, PVC, hout categorie C, lijmen kitten harsen en TAG worden apart genoteerd bij VHB.

Op de volgende pagina volgt een beschrijving van voorgaand genoemde afvalstromen van VHB.



Afvalbeschrijvingen

1. Archiefmateriaal

Vertrouwelijke documenten, hoofdzakelijk papierwerk. Deze stroom kan extra handelingen omvatten door het waarborgen van de 'veiligheid en integriteit'.

2. Bedrijfsafval

Gemengd restafval dat qua aard en samenstelling overeenkomsten vertoont met huishoudelijk en kantoren restafval, zijnde niet grof huishoudelijk afval, exclusief gevaarlijk (chemisch)afval.

3. Betonpuin

Betonresten welke uitgehard zijn. Betonbrokken groter dan 60 cm en voorzien van betonstaal worden tevens gerekend tot betonresten. Exclusief metselpuin en andere harde steensoorten.

Specifieke stroom aangegeven door Beelen, benoemd naar schoon beton puin. Overig puin duiden zij aan met 'mengpuin'. Van Hattum en Blankevoort registreert het ook volgens dit principe.

4. Bouw- en Sloopafval

Ongesorteerde fractie van grondstoffen, welke tijdens werkzaamheden op een bouw of sloopproject vrijkomen. Op deze fractie moet nog een sorteerbewerking worden toegepast, waardoor er zuivere grondstoffen ontstaan welke direct toepasbaar zijn bij de eindverwerker.

Exclusief asbesthoudende/-gelijkende materialen, eterniet materialen, dakrenovatie afval, zand, grond en puin.

5. Dakafval

Bestaat uit onder andere teerhoudend dak afval, bitumineus dak afval, composieten van teerhoudend- of bitumineus dak afval, en dakgrind, verkleefd met bitumen of isolatieplaten. Exclusief asbest/asbestgelijkend materiaal en gevaarlijke (chemische) afvalstoffen.

6. EPS

Expanded Polystyrene, ook XPS genaamd en bekend als piepschuim, tempex of PS-Hardschuim. EPS bestaat voor 2% uit polystyreen en voor 98% uit lucht. Het materiaal is brandvertragend en HCFK vrij, volledig recyclebaar, grondwaterneutraal, duurzaam en relatief milieuvriendelijk

7. Gevaarlijk afval (KGA)

Fractie van het totale afval van een bouwplaats of kantoor dat gevaarlijk is voor mens, dier of milieu en volgens de wetgeving als zodanig is geclassificeerd.

Bijvoorbeeld; kitkokers, spuitbussen, porschuim, lijmblikken met resten, lege verfblikken, maar ook afgewerkte olie en accu's behoren tot het gevaarlijke afval. Wordt vaak afgekort tot KGA (Klein Chemisch Afval).

8. Groenafval

Organisch materiaal, inclusief boomstammen of stobben, maar geen bewerkte stukken hout.

9. Grond

Zand, aarde, grond, klei en kort gemaaid graszoden.

10. Grout

Mengsel van cement, water, toeslagmaterialen en hulpstoffen.

Cement bestaat voornamelijk uit Beliet(Calciumwaterstofsilicaat), afhankelijk van het soort worden stoffen toegevoegd. Toeslagmateriaal is granulaat, hoofdzakelijk zand en grind, maar tevens: basalt, graniet, kalksteen, kwarts, puin en slak.

11. Hout

Geen waarde aangegeven in 2014 en wordt om die reden niet meegenomen, waarden worden reeds onderverdeeld in de categorieën A, B en C.

12. Hout categorie A

Schoon niet geschilderd of geïmpregneerd hout, ongeverfd bouw- en sloophout, puur volhout, pallets en balken. Exclusief geschilderd, gelakt geïmpregneerd en geperst hout, bomen en struiken en plaatmateriaal.



13. Hout categorie B

Houtmaterialen welke geschilderd en voorzien van hang en sluitwerk mogen zijn. Tevens schoon betonmultiplex, spaanplaat, vezelplaten, zachtboard/MDF en geplastificeerde houtsoorten vallen onder deze categorie. Exclusief bomen en struiken, gecreosoteerd en gewolmaniseerd verduurzaamde houtsoorten.

14. Hout categorie C

Deze houtcategorie bevat bewerkt(geïmpregneerd) en verduurzaamd hout en mag enkel worden toegepast met als doel energieopwekking, omdat het giftige stoffen bevat.

Tevens zijn er binnen deze categorie nog de speciale soorten:

CC-hout:	gecreosoteerd hout	(bevat koper- en chroomverbindingen)
CCA-hout:	gewolmaniseerd hout	(bevat koper-, chroom- en arseenverbindingen)

15. Kunststof

Chemische verbindingen die niet zijn ontstaan door natuurlijk scheikundige processen. Plastic is een voorbeeld van een kunststof, maar omvat niet het gehele segment.

VolkerWessels noteert de folies apart. Onder folies verstaat het moederbedrijf: kunststofverpakkingen, verpakkingsfolie (bijv. krimpfolie, stretchfolie en monomaterialen (bijv. HDPE, LDPE of PPP of laminaten (bestaande uit meerdere kunststoflagen op elkaar) en land- en tuinbouwfolies (o.a. kuilfolies, stretchfolies en inluierfolie, schermfolie en afdekfolie). Exclusief gevaarlijk (chemisch) afval (bijv. afdek materiaal in verfcabines), kunststof geïsoleerde kabels, verontreinigd folie vermengd met andere afvalstoffen.

16. Lijmen, kitten, harsen, gemengd

Vaak onder Klein Chemisch Afval geplaatst, maar apart weergegeven bij VHB.

17. Metalen

Ferro en Non-ferro. Ferro's zijn ijzer en alle legeringen op basis van ijzer. Non-ferro's zijn de overige metalen (bijv. Aluminium, goud, koper, zink, tin, etc.).

Exclusief verontreinigd met olie, asbest en gevaarlijk (chemisch) afval.

18. Papier en karton

Onder andere kranten, papierzakken, reclaimedrukwerk/tijdschriften, telefoongidsen, computervellen/faxpapier, schrijfpapier, papiersnippers, enveloppen, golfkarton, kartonnen dozen en kartonnen en papieren verpakkingen. Exclusief geplastificeerd papier en drankenkartons.

19. Puin

De volgende steenachtige deelstromen; bakstenen, metselpuin, dakpannen, grof- en fijn keramische producten (rioolbuizen, vloerelementen, tegels sanitair) kalkzandsteen.

Exclusief asfalt, puin uit de petrochemie, gips, gasbeton en gibo afval, puin van schoorstenen en overig verontreinigt puin.

20. PVC

Polyvinylchloride, een veelgebruikt kunststof dat met name schadelijk is door loodhoudende stabilisatoren en de gechloreerde koolwaterstoffen die bij verbranding vrijkomen. Er is trend gaande om de loodhoudende stabilisatoren in het PVC te vervangen door organische en op tin gebaseerde stabilisatoren

21. TAG (teerhoudend materiaal)

TAG is teerhoudend afval, waarvan de Nederlandse overheid heeft bepaald dat deze soort uit de keten moet verdwijnen. Komt bij VHB nog voor in asfaltstomen.

22. Overige afvalstromen

Zijn stromen welke niet vallen onder de genoemde afvalstromen en niet onder deze stromen geregistreerd kunnen worden. Geen waarde aangegeven in 2014 en wordt om die reden niet meegenomen.



Bijlage 4 - Validatie afvaldichtheden

Niet alle afvaldichtheden zijn bekend bij de gebruikte bronnen uit Nederland. Om meer informatie in te winnen is getracht internationale bronnen aan te spreken. De Amerikaanse Environmental Protection Agency (EPA) heeft een zeer gespecificeerde lijst met afvaldichtheden gepubliceerd. Om te vergelijken of de dichtheden tussen Nederland en de Verenigde Staten overeenkomen is de gangbare stroom van papier nagerekend. Het blijkt dat de waarden niet gemengd gebruikt kunnen worden, aangezien de verschillen zeer groot zijn.

De Nederlandse waarde voor los gestort papierafval is 120 kg per m³.

1 cubic yard staat gelijk aan 0.765 kubieke meter, zie afbeelding.

1 Lbs. staat gelijk aan 0.453592 kg

Printpapier los gestort

EPA norm: 655 Lbs. per cubic yard
655 Lbs per 0,765m³
297,103 kg per 0,765m³
388,370 kg per m³

Komt niet overeen

Gemengd papier los gestort

EPA norm 36,5 Lbs. per cubic yard
363,5 Lbs. per 0,765m³
164,881 kg per 0,765m³
215,530 kg per m³

Komt niet overeen

Formule laten zien

$$m^3 = \frac{yd^3}{1.3080}$$

Toon bezigheid

yd³ -> m³

$$m^3 = \frac{yd^3}{1.31}$$

$$m^3 = \frac{1}{1.31}$$

$$m^3 = 0.765$$



Bijlage 5 - Kwantificering afvalstroomemissies

De scope van het GHG-protocol omvat niet alleen de uitstoot van CO₂, maar tevens de broeikasgassen CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆. Laatstgenoemde factoren worden echter herleid naar CO₂-waarden via gestelde conversiefactoren. De prestatieladder geeft voor de omzetting en berekeningen conversiefactoren, de nieuwe prestatieladder welke halverwege 2015 zal worden gepubliceerd gaat echter verwijzen naar: www.CO2emissiefactoren.nl.

Broeikasgassen zorgen dat de warmte van de zon op aarde wordt vastgehouden en zijn benodigd voor het leven op aarde. Door toename van broeikasgassen wordt het effect versterkt en zal de aarde opwarmen met gevolgen voor het klimaat en alle leven op aarde van dien.

De trend is met name merkbaar vanaf de industriële revolutie, waar het gebruik van fossiele brandstoffen sterk is toegenomen. Dit is dan ook de meest aannemelijke oorzaak van de aardse opwarming.

De Europese Unie wil stijging beperken tot maximaal twee graden Celsius en hiervoor moet de wereldwijde CO₂-uitstoot in 2050 50-85% lager moet zijn dan in 2000. Voor industriële gebieden, waaronder Nederland, 80-95 procent reductie in 2050 ten opzichte van 1990. Belangrijke verklaring hierbij is het Kyoto-protocol.

Een bondige beschrijving van de bestaande broeikasgassen:

CO₂ - Kooldioxide of koolzuurgas is het belangrijkste broeikasgas, wat voor ongeveer 60% bijdraagt aan het versterkte broeikaseffect. In industriële landen bestaat de uitstoot van alle gassen voor meer dan 80% uit CO₂. Organismen kunnen koolstoffen gebruiken voor groei en slaan deze op. Bij het uitademen of bij verteringsprocessen komen deze echter weer vrij.

Om vergelijking te kunnen bieden worden andere emissies omgerekend naar CO₂, deze totale uitstoot van een entiteit wordt vaak aangeduid als de CO₂-footprint.

Andere belangrijke broeikasgassen zijn:

CH₄ - Methaan of moerasgas. In Nederland bedraagt de methaanuitstoot ongeveer 8 procent van de totale jaarlijkse broeikasgasemissies (PBL, 2012). Methaan ontstaat bij afbraak van organische stoffen en komt hoofdzakelijk voort uit landbouw activiteiten. Methaan is een 21 keer sterker broeikasgas dan koolzuurgas.

HFC (HFK) - Fluorkoolwaterstoffen zijn een vervangingsproduct voor ozonafbrekende stoffen (CFK) en worden toegepast in koel- en airconditioninginstallaties, voor het maken van schuimen, en in spuitbussen. De huidige bijdrage van HFK's aan het broeikaseffect is minder dan 1% van de totale broeikaswerking. Maar de bijdrage neemt snel toe en kan 14-27% bedragen van de toename van CO₂ van 2010 tot 2050.

N₂O - Distikstofoxide, bekend als lachgas. De belangrijkste bronnen van lachgas zijn de landbouw, met name het gebruik van mest en kunstmest en omploegen van akkers. De chemische industrie, bijvoorbeeld bij de productie van nylon, verbranding van fossiele brandstoffen en afvalverbranding. Het gas komt niet in hoge mate voor maar heeft een lang afbraak proces van anderhalve eeuw en heeft maar liefst een 310 keer sterkere broeikaswerking als koolzuurgas.

PFC (PFK) - Perfluorkoolstoffen worden gebruikt in de elektronische en farmaceutische industrie en afbraak ervan duurt 50000 jaar.

SF₆ - Zwavelhexafluoride wordt gebruikt als isolatiegas, isoleren van hoogspanning en als afdekgas in magnesium- en aluminiumproductie. Per molecuul 22000 maal sterker broeikaseffect dan koolzuurgas en behoudt het klimaateffect voor meer dan 3000 jaar.



Puin

Puin wordt van een project af direct naar een afvaloverslag van Beelen getransporteerd waar puinbrekers aanwezig zijn of direct naar een puinbrekende partner van SITA gereden. Na het breken wordt dit naar de eindverbruiker getransporteerd, wat weer infrastructurele of civiele ondernemingen zijn.

Door de veelheid van locaties is de transportafstand van 50km als reëel beoordeeld door de betrokken en zal deze vaak nog minder zijn.

	Data	Berekening	CO ₂ -uitstoot
Puin gewicht totaal	1545,44 ton		
Puin volume totaal	1545 m ³		
Transport naar overslag	50 km	$(0,078*1545,44)*50$	6027,216 kg
Transport naar puinbreker	0 km		0 kg
Milieu impact breken	7,086 kg CO ₂ / ton afval	$1545,44*7,086$	10950,988 kg
Eindtransport	50 km	$(0,080*1545,44)*50$	6181,760 kg
Totaal			23,160 ton

Hout Cat. B

Hout wordt opgehaald in de betreffende containers en naar overslag locaties gebracht, om vanuit daar als bulk getransporteerd te worden naar versnipperaars. Voor versnippering worden alle verontreinigingen eruit gehaald, dit zijn bijvoorbeeld hang- en sluitwerken, schroeven of chemicaliën. Na versnippering is het gereed voor de eindverwerking, vanuit duurzaamheidsoogpunt is hergebruik in de spaanplaatindustrie optimaal, maar het blijkt dat door de marktwerking een veel groter percentage wordt verkocht aan energiecentrales.

Er worden door SITA twee belangrijke biomassacentrales aangewezen, namelijk de centrale in Emlichheim en de HVC centrale in Alkmaar. Van de eerste centrale worden meerdere adressen gevonden en is om die reden op de stad zelf berekend. Er wordt aangenomen dat de installaties 50/50 worden benut.

Amsterdam - Emlichheim = 195 km
Amsterdam - HVC Alkmaar = 45 km
Gemiddeld 120 km

De transportafstand naar de recyclelocaties is overgenomen uit de afvalketenanalyse van VSB, deze waarde is in samenwerking met SITA benaderd.

Van de biomassacentrales wordt geen bruikbare informatie gevonden, ook de restproducten kunnen niet gekwantificeerd worden. Duidelijk is dat het hout wordt verstookt en om die reden is de CO₂-waarde van de houtsnippers als energiedrager benut, als aangegeven in de CO₂-Prestatieladder.

	Data	Berekening	CO ₂ -uitstoot
Hout Cat.B gewicht totaal	727,8 ton		
Hout Cat.B volume totaal	2426 m ³		
Transport naar overslag	50 km	$(0,078*727,8)*50$	2838,420 kg
Transport naar versnipperinstallatie	50 km	$(0,080*727,8)*50$	29112 kg
Milieu impact versnipperen	10,3 kg CO ₂ / ton afval	$10,3*727,8$	7496,340 kg
Eindtransport recycling	250 km	$(0,080*(0,1*727,8))*250$	1455,600 kg
Eindtransport biomassacentrale	120 km	$(0,080*(0,9*727,8))*120$	6288,192 kg
Energiedrager 'houtmot'	44 kg CO ₂ / m ³	$44*(0,9*2426)$	96069,6 kg
Totaal			143,260 ton



Bouw en sloopafval

BSA is de fractie ongescheiden afval afkomstig van bouwplaatsen. Eerst zal het afval naar de overslaglocatie worden getransporteerd, waarbij Beelen deze ook direct kan scheiden. Van SITA is het onduidelijk of de fractie op de overslaglocatie ook gescheiden kan worden en om die reden wordt de gemiddelde waarde tussen deze twee genomen.

SITA heeft reeds in 2010 aangegeven welke stromen er deze stroom gescheiden kunnen worden en deze gegevens worden nu wederom benut. De meeste fracties worden verder in de bijlage worden besproken, twee stromen die hier nader worden verklaard zijn residu en zeefzand.

Residu wordt verbrand op dezelfde wijze als bedrijfsafval, de transportwaarden komen voort uit de eerdere afvalketenanalyse van VSB. Er is vanuit gegaan dat de reststromen als bulkgoederen worden vervoerd.

Zeefzand is een restproduct dat voortkomt bij sorteren van BSA en bevat vaak verontreinigende stoffen. Dit zand wordt gereinigd, maar hiervan zijn geen data verkregen.

	Data	Berekening	CO ₂ -uitstoot
BSA gewicht totaal	689,94 ton		
BSA volume totaal	1917 m ³		
Transport naar overslag	50 km	$(0,078 * 689,94) * 50$	2690,766 kg
Transport naar sorteringsinstallatie	25 km	$(0,080 * 689,94) * 25$	1379,88 kg
Milieu impact sorteren	0,75 kg CO ₂ / ton afval	$0,75 * 689,94$	517,455 kg
Totaal 1			4588,101 kg

+

Reststroom	%	Relevant tonnage VHB	Transport	CO ₂ -uitstoot transport	CO ₂ -uitstoot verwerking	CO ₂ -uitstoot totaal
Residu	28	193,183	Zie tabel	385,155	220228,62	220613,775 kg
Zeefzand	25	172,485	50 km	689,94	Onbekend	689,94 kg
Puin	24	165,586	50 km	662,344	1173,342	1835,686 kg
Hout	19	131,089	10% 250 km 90% 120 km	1394,787	18653,965	20048,752 kg
Metalen	4	27,598	50 km	110,392	Onbekend	110,392 kg
Totaal 2						243298,545 kg
Totaal cumulatief 1+2						247,887 ton

	Tonnage Totaal 2009	Percentage van verwerkt afval	Relevant tonnage VHB	Vervoer	Berekening	CO ₂ -uitstoot
Transport bodemas	14028	24,35%	47,040	80 km binnenvaart	$(0,060 * 47,040) * 80$	225,792 kg
Transport rookgasresidu	1114	1,94%	3,748	444 km vrachtwagen	$(0,080 * 3,748) * 444$	133,129 kg
Transport vliegias	551	0,96%	1,855	170 km vrachtwagen	$(0,080 * 1,855) * 170$	25,228 kg
Transport ijzer en staal afval	42	0,07%	0,135	50 km vrachtwagen	$(0,080 * 0,135) * 50$	0,54
Transport grof afval	31	0,05%	0,097	60 km vrachtwagen	$(0,080 * 0,097) * 60$	0,466
Totaal						385,155 kg



Betonpuin

Betonpuin wordt op eenzelfde wijze bewerkt als normaal puin, enkel wordt deze fractie her-benut in betonproducten.

Emissies zijn gelijk met (meng)puin.

	Data	Berekening	CO ₂ -uitstoot
Betonpuin gewicht totaal	315,7 ton		
Betonpuin volume totaal	180 m ³		
Transport naar overslag	50 km	$(0,078 \times 315,7) \times 50$	1231,23 kg
Transport naar puinbreker	0 km		0
Milieu impact breken	7,086 kg CO ₂ / ton afval	$7,086 \times 315,7$	2237,05 kg
Eindtransport	50	$(0,080 \times 315,7) \times 50$	1262,8 kg
Totaal			4,731 ton

Bedrijfsafval

Bedrijfsafval komt voort uit de kantooractiviteiten van VHB. De stroom wordt overgeslagen tot bulkgoederen en wordt verwerkt in afvalverbrandingsinstallaties met terugwinning van energie. De gegevens over de verbranding komen voort uit een milieuraportage van SITA, gepubliceerd in 2009. Latere data zijn niet te herleiden naar bruikbare getallen.

Transportwaarden komen voort uit een eerdere afvalketenanalyse van VSB. Voor het vervoer van de reststoffen is aangenomen dat het als bulkgoederen getransporteerd wordt, hierbij is de aanname gedaan dat het bodemas in een gemiddeld binnenvaartschip van 1350ton wordt verscheept.

	Data	Berekening	CO ₂ -uitstoot
Bedrijfsafval gewicht totaal	142,29 ton		
Bedrijfsafval volume totaal	949 m ³		
Transport naar overslag	50 km	$(0,078 \times 142,29) \times 50$	554,931 kg
Transport naar verbrandingslocatie	100 km	$(0,080 \times 142,29) \times 100$	1138,32 kg
Milieu impact verbranding	1 140 kg CO ₂ / ton afval	$1140 \times 142,29$	162210,6 kg
Eindtransport reststoffen			1006,105 kg
Totaal			164,910 ton



	Tonnage Totaal 2009	Percentage van verwerkt afval	Relevant tonnage VHB	Vervoer	Berekening	CO ₂ -uitstoot
Transport bodemas	14028	24,35%	34,648	80 km binnenvaart	$(0,060 \times 34,648) \times 80$	166,31 kg
Transport rookgasresidu	1114	1,94%	21,612	444 km vrachtwagen	$(0,080 \times 21,612) \times 444$	767,658 kg
Transport vliegias	551	0,96%	5,290	170 km vrachtwagen	$(0,080 \times 5,290) \times 170$	71,944 kg
Transport ijzer en staal afval	42	0,07%	0,029	50 km vrachtwagen	$(0,080 \times 0,029) \times 50$	0,116 kg
Transport grof afval	31	0,05%	0,016	60 km vrachtwagen	$(0,080 \times 0,016) \times 60$	0,077 kg
Totaal						1006,105 kg



Metalen

Er komt metaalafval vrij bij VHB, deze stroom levert geld op en er moet bekeken worden of de organisatie dit 'afval' niet zelf kan verkopen. De metaalindustrie en recycling is niet meegenomen in deze analyse.

Het is onduidelijk uit welke specifieke metalen deze stroom bestaat, naar verwachting heeft dit met name betrekking op constructie-staal.

	Data	Berekening	CO ₂ -uitstoot
Metalen gewicht totaal	125,47 ton		
Metalen volume totaal	314 m ³		
Transport naar overslag	50 km	$(0,075 \times 125,47) \times 50$	470,513 kg
Transport naar metaalhandel	50 km	$(0,080 \times 125,47) \times 50$	501,88 kg
Totaal			0,972 ton

EPS

Tempex of piepschuim is een stroom die significant vrijkomt bij VHB, de verwerking hiervan is niet bekend. Het kan zowel gebruikt worden als wegefundatie als in nieuw EPS. De kunstindustrie is niet meegenomen in deze analyse.

	Data	Berekening	CO ₂ -uitstoot
EPS gewicht totaal	81,93 ton		
EPS volume totaal	6554 m ³		
Transport naar overslag	50 km	$(0,075 \times 81,93) \times 50$	307,238 kg
Transport naar kunststofverwerkers	50 km	$(0,080 \times 81,93) \times 50$	327,72 kg
Totaal			0,635 ton

Kunststoffen

Harde kunststoffen gaan grotendeels naar KRAS voor opschoning (verschillende locatie in NL). Waar eindverwerking plaatsvindt is niet bekend.

	Data	Berekening	CO ₂ -uitstoot
Kunststoffen gewicht totaal	35,76 ton		
Kunststoffen volume totaal	715 m ³		
Transport naar overslag	50 km	$(0,075 \times 35,76) \times 50$	134,1
Transport naar kunststofverwerkers	50 km	$(0,080 \times 35,76) \times 50$	143,04
Totaal			0,277 ton

Papier/Karton

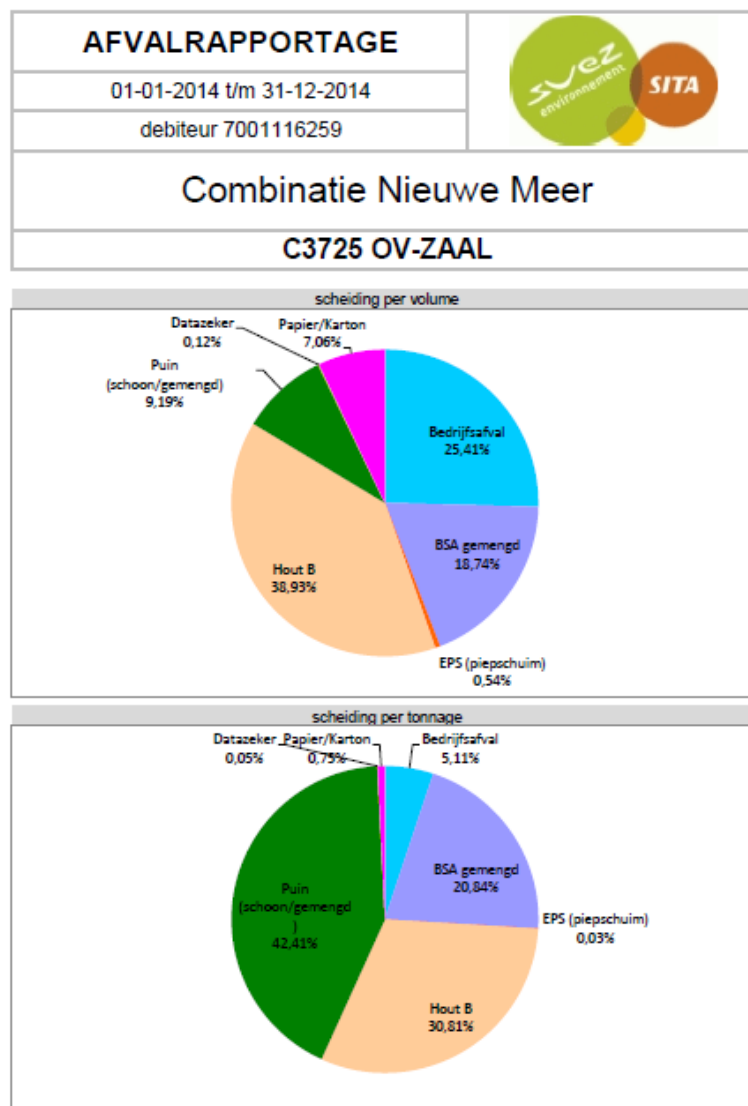
De papier en kartonstroom wordt opgeslagen als bulkgoederen en marktafhankelijk getransporteerd naar de verwerkingsindustrie. In Nederland zijn verscheidene papierverwerkers, laatste jaren wordt tevens een grote fractie geëxporteerd, maar er is niet vastgesteld op welke locaties dit terecht komt.

	Data	Berekening	CO ₂ -uitstoot
Papier/karton gewicht totaal	29,613		
Papier/karton volume totaal	247		
Transport naar overslag	50 km	$(0,075 \times 29,613) \times 50$	111,049 kg
Transport naar papierverwerkers	50 km	$(0,080 \times 29,613) \times 50$	118,452 kg
Totaal			0,230 ton



Bijlage 6 - Afvalstroom OVSAAL Zuidtak West

Afvalrapportage van het referentieproject, opgesteld door SITA.
Beelen heeft ook een enkele afvalstroom TAG opgehaald in 2014.



Combinatie Nieuwe Meer

Korenmolenlaan 2

3447GG WOERDEN

debiteur 7001116259

KW10

Jaagpad 22

1059BN AMSTERDAM

Afval	Datum	Chauffeursbon	Inhoud	Aantal led.	Load volume (M3)	Tonnage	KG per m3
Bedrijfsafval	16/04/2014	1613470 - 0007	10	1	10	0,890	0,089
Bedrijfsafval	03/09/2014	1972884 - 0008	10	1	10	0,540	0,054
Totaal				2	20	1,430	0,072
Percentage					12,20%	2,47%	

Afval	Datum	Chauffeursbon	Inhoud	Aantal led.	Load volume (M3)	Tonnage	KG per m3
BSA gemengd	16/06/2014	1768828 - 0008	6	1	6	0,620	0,103
BSA gemengd	17/06/2014	1774717 - 0005	6	1	6	1,900	0,317
BSA gemengd	13/08/2014	1923353 - 0017	6	1	6	1,160	0,193
BSA gemengd	18/12/2014	2247258 - 0002	6	1	6	1,580	0,263
BSA gemengd	18/12/2014	2247258 - 0003	6	1	6	5,900	0,983
Totaal				6	30	11,180	0,372
Percentage					18,28%	19,29%	

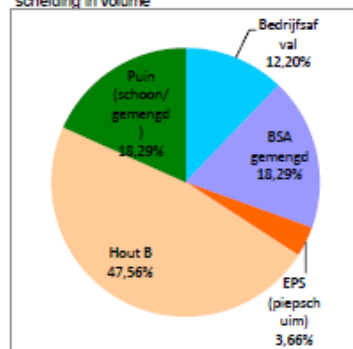
Afval	Datum	Chauffeursbon	Inhoud	Aantal led.	Load volume (M3)	Tonnage	KG per m3
EPS (piepschuim)	27/08/2014	1956694 - 0009	6	1	6	0,080	0,013
Totaal				1	6	0,080	0,013
Percentage					3,68%	0,14%	

Afval	Datum	Chauffeursbon	Inhoud	Aantal led.	Load volume (M3)	Tonnage	KG per m3
Hout B	16/01/2014	1408059 - 0001	6	1	6	0,001	0,000
Hout B	05/03/2014	1510723 - 0005	6	1	6	1,020	0,170
Hout B	25/03/2014	1555928 - 0006	6	1	6	1,015	0,169
Hout B	28/04/2014	1641805 - 0016	6	1	6	1,040	0,173
Hout B	16/06/2014	1768828 - 0007	6	1	6	1,020	0,170
Hout B	16/06/2014	1768828 - 0009	6	1	6	0,980	0,163
Hout B	02/07/2014	1817560 - 0004	6	1	6	0,001	0,000
Hout B	10/07/2014	1840224 - 0001	6	1	6	1,820	0,303
Hout B	22/07/2014	1869782 - 0009	6	1	6	0,980	0,163
Hout B	12/08/2014	1919967 - 0006	6	1	6	1,220	0,203
Hout B	19/08/2014	1937349 - 0003	6	1	6	1,220	0,203
Hout B	03/09/2014	1972882 - 0004	6	1	6	1,160	0,193
Hout B	19/12/2014	2250405 - 0009	6	1	6	1,560	0,260
Totaal				13	78	13,038	0,187
Percentage					47,68%	22,64%	

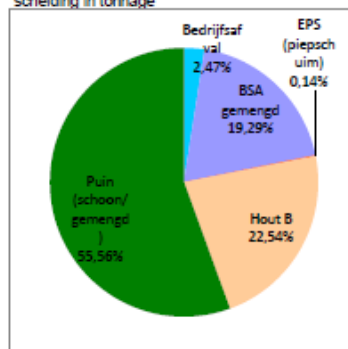
Afval	Datum	Chauffeursbon	Inhoud	Aantal led.	Load volume (M3)	Tonnage	KG per m3
Puin (schoon/gemengd)	15/01/2014	1405738 - 0007	6	1	6	6,080	1,013
Puin (schoon/gemengd)	28/02/2014	1499558 - 0006	6	1	6	5,680	0,947
Puin (schoon/gemengd)	25/03/2014	1554066 - 0003	6	1	6	6,040	1,007
Puin (schoon/gemengd)	08/07/2014	1832037 - 0013	6	1	6	9,040	1,507
Puin (schoon/gemengd)	13/08/2014	1923353 - 0016	6	1	6	5,300	0,883
Totaal				6	30	32,140	1,071
Percentage					18,28%	66,68%	

Totaal				26	164	57,846	0,353
---------------	--	--	--	-----------	------------	---------------	--------------

scheiding in volume



scheiding in tonnage



KW8
Riekerweg
1066BT AMSTERDAM

Afval	Datum	Chaufeursbon	Inhoud	Aantal led.	Load volume (M3)	Tonnage	KG per m3
Bedrijfsafval	12/02/2014	1464794 - 0008	10	1	10	0,420	0,042
Bedrijfsafval	14/02/2014	1471205 - 0011	10	1	10	1,420	0,142
Bedrijfsafval	11/09/2014	1997549 - 0007	10	1	10	0,920	0,092
Totaal				3	30	2,780	0,092
Percentage					31,26%	10,72%	

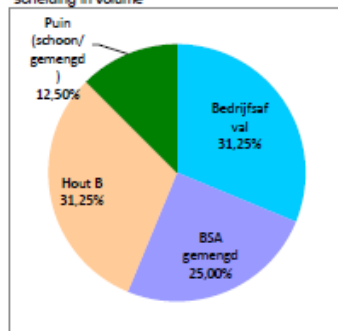
Afval	Datum	Chaufeursbon	Inhoud	Aantal led.	Load volume (M3)	Tonnage	KG per m3
BSA gemengd	23/01/2014	1423443 - 0014	6	1	6	1,100	0,183
BSA gemengd	10/02/2014	1458872 - 0016	6	1	6	1,300	0,217
BSA gemengd	11/04/2014	1599341 - 0002	6	1	6	0,240	0,040
BSA gemengd	07/10/2014	2061743 - 0013	6	1	6	2,540	0,423
Totaal				4	24	6,180	0,218
Percentage					26,00%	20,12%	

Afval	Datum	Chaufeursbon	Inhoud	Aantal led.	Load volume (M3)	Tonnage	KG per m3
Hout B	19/02/2014	1480362 - 0007	6	1	6	1,580	0,263
Hout B	25/02/2014	1491305 - 0008	6	1	6	1,120	0,187
Hout B	20/03/2014	1545081 - 0007	6	1	6	1,120	0,187
Hout B	11/04/2014	1599341 - 0003	6	1	6	0,340	0,157
Hout B	11/09/2014	1997549 - 0004	6	1	6	0,620	0,103
Totaal				6	30	6,380	0,178
Percentage					31,26%	20,80%	

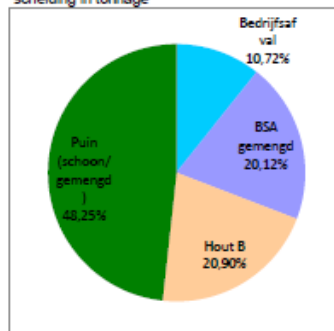
Afval	Datum	Chaufeursbon	Inhoud	Aantal led.	Load volume (M3)	Tonnage	KG per m3
Puin (schoon/gemengd)	17/02/2014	1474060 - 0014	6	1	6	5,620	0,937
Puin (schoon/gemengd)	19/02/2014	1480362 - 0006	6	1	6	6,800	1,133
Totaal				2	12	12,420	1,036
Percentage					12,60%	48,26%	

Totaal				14	96	25,740	0,268
---------------	--	--	--	-----------	-----------	---------------	--------------

scheiding in volume



scheiding in tonnage



nieuwe meer sporen v.o.f. (kws),
 Johan Huizingalaan 765
 1066VH AMSTERDAM

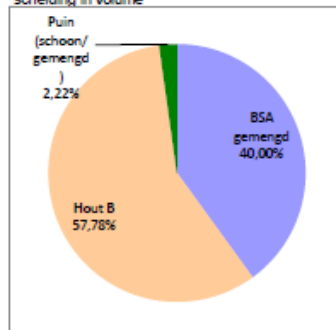
Afval	Datum	Chauffeursbon	Inhoud	Aantal led.	Load volume (M3)	Tonnage	K/G per m3
BSA gemengd	17/02/2014	1461007 - 0001	6	1	6	1,578	0,263
BSA gemengd	17/02/2014	1461007 - 0002	6	1	6	1,578	0,263
BSA gemengd	14/04/2014	1604654 - 0003	6	1	6	1,020	0,170
BSA gemengd	14/04/2014	1604654 - 0004	6	1	6	1,360	0,227
BSA gemengd	13/06/2014	1766098 - 0017	6	1	6	0,465	0,078
BSA gemengd	16/07/2014	1853634 - 0011	6	1	6	1,680	0,280
BSA gemengd	10/09/2014	1992297 - 0005	6	1	6	0,161	0,027
BSA gemengd	10/09/2014	1992297 - 0006	6	1	6	0,161	0,027
BSA gemengd	10/09/2014	1992297 - 0007	6	1	6	0,161	0,027
BSA gemengd	10/09/2014	1992297 - 0008	6	1	6	0,161	0,027
BSA gemengd	10/10/2014	2072668 - 0011	6	1	6	1,560	0,260
BSA gemengd	24/10/2014	2108228 - 0001	6	1	6	1,520	0,253
BSA gemengd	24/10/2014	2108228 - 0002	6	1	6	2,080	0,347
BSA gemengd	13/11/2014	2156161 - 0012	6	1	6	3,060	0,510
BSA gemengd	27/11/2014	2189937 - 0011	6	1	6	1,965	0,326
BSA gemengd	27/11/2014	2189937 - 0012	6	1	6	1,225	0,204
BSA gemengd	18/12/2014	2249127 - 0002	6	1	6	1,365	0,228
BSA gemengd	18/12/2014	2249127 - 0003	6	1	6	3,610	0,602
Totaal				18	108	24,700	0,229
Percentage					40,00%	46,12%	

Afval	Datum	Chauffeursbon	Inhoud	Aantal led.	Load volume (M3)	Tonnage	K/G per m3
Hout B	17/02/2014	1461007 - 0003	6	1	6	1,085	0,181
Hout B	17/02/2014	1461007 - 0008	6	1	6	1,085	0,181
Hout B	17/02/2014	1461007 - 0009	6	1	6	1,085	0,181
Hout B	28/03/2014	1564435 - 0003	6	1	6	0,890	0,148
Hout B	28/03/2014	1564435 - 0004	6	1	6	0,890	0,148
Hout B	28/03/2014	1564435 - 0005	6	1	6	0,890	0,148
Hout B	28/03/2014	1564435 - 0006	6	1	6	0,890	0,148
Hout B	14/04/2014	1604654 - 0002	6	1	6	1,680	0,280
Hout B	13/06/2014	1766098 - 0013	6	1	6	0,380	0,063
Hout B	13/06/2014	1766098 - 0014	6	1	6	0,460	0,077
Hout B	13/06/2014	1766098 - 0015	6	1	6	0,360	0,060
Hout B	13/06/2014	1766098 - 0016	6	1	6	0,410	0,068
Hout B	16/07/2014	1854112 - 0002	6	1	6	0,908	0,151
Hout B	16/07/2014	1854112 - 0003	6	1	6	0,908	0,151
Hout B	25/08/2014	1949647 - 0005	6	1	6	1,700	0,283
Hout B	25/08/2014	1949647 - 0006	6	1	6	1,440	0,240
Hout B	10/09/2014	1992297 - 0009	6	1	6	0,880	0,147
Hout B	10/09/2014	1992297 - 0010	6	1	6	0,880	0,147
Hout B	24/10/2014	2108228 - 0003	6	1	6	0,980	0,163
Hout B	28/10/2014	2115051 - 0030	6	1	6	0,900	0,150
Hout B	28/10/2014	2115051 - 0031	6	1	6	0,820	0,137
Hout B	28/10/2014	2115051 - 0032	6	1	6	0,960	0,160
Hout B	13/11/2014	2156161 - 0011	6	1	6	1,220	0,203
Hout B	16/12/2014	2242017 - 0004	6	1	6	1,520	0,253
Hout B	16/12/2014	2242017 - 0005	6	1	6	0,980	0,163
Hout B	16/12/2014	2242017 - 0006	6	1	6	1,140	0,190
Totaal				28	168	26,841	0,182
Percentage					67,78%	48,29%	

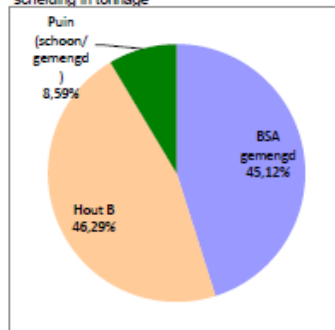
Afval	Datum	Chauffeursbon	Inhoud	Aantal led.	Load volume (M3)	Tonnage	K/G per m3
Puin (schoon/gemengd)	14/04/2014	1604654 - 0005	6	1	6	4,700	0,783
Totaal				1	6	4,700	0,783
Percentage					2,22%	8,68%	

Totaal				45	270	54,740	0,203
---------------	--	--	--	-----------	------------	---------------	--------------

scheiding in volume



scheiding in tonnage



Werk C3725 OV-ZAAL
Johan Huijzenlaan 777
1066VH AMSTERDAM

Afval	Datum	Chaufeursbon	Inhoud	Aantal led.	Load volume (M3)	Tonnage	KG per m3
Bedrijfsafval	06/01/2014	1372359 - 0085	1,6	1	1,6	0,010	0,006
Bedrijfsafval	09/01/2014	1378410 - 0014	1,6	1	1,6	0,055	0,034
Bedrijfsafval	09/01/2014	1378410 - 0063	1	1	1	0,075	0,075
Bedrijfsafval	13/01/2014	1384661 - 0056	1,6	1	1,6	0,045	0,028
Bedrijfsafval	16/01/2014	1394457 - 0013	1,6	1	1,6	0,055	0,034
Bedrijfsafval	20/01/2014	1401072 - 0027	1,6	1	1,6	0,030	0,019
Bedrijfsafval	30/01/2014	1424597 - 0015	1,6	1	1,6	0,055	0,034
Bedrijfsafval	30/01/2014	1424597 - 0219	1	1	1	0,060	0,060
Bedrijfsafval	03/02/2014	1430846 - 0026	1,6	1	1,6	0,025	0,016
Bedrijfsafval	06/02/2014	1439624 - 0013	1,6	1	1,6	0,050	0,031
Bedrijfsafval	06/02/2014	1439624 - 0060	1	1	1	0,055	0,055
Bedrijfsafval	10/02/2014	1445726 - 0024	1,6	1	1,6	0,055	0,034
Bedrijfsafval	10/02/2014	1445726 - 0233	1	1	1	0,070	0,070
Bedrijfsafval	13/02/2014	1454624 - 0012	1,6	1	1,6	0,065	0,041
Bedrijfsafval	17/02/2014	1460774 - 0026	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	20/02/2014	1469401 - 0012	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	20/02/2014	1469401 - 0059	1	1	1	0,020	0,020
Bedrijfsafval	24/02/2014	1475308 - 0024	1,6	1	1,6	0,045	0,028
Bedrijfsafval	27/02/2014	1484128 - 0013	1,6	1	1,6	0,110	0,069
Bedrijfsafval	03/03/2014	1490221 - 0025	1,6	1	1,6	0,121	0,076
Bedrijfsafval	06/03/2014	1499264 - 0009	1,6	1	1,6	0,099	0,062
Bedrijfsafval	06/03/2014	1499264 - 0059	1	1	1	0,062	0,062
Bedrijfsafval	10/03/2014	1505994 - 0024	1,6	1	1,6	0,025	0,016
Bedrijfsafval	13/03/2014	1517511 - 0009	1,6	1	1,6	0,045	0,028
Bedrijfsafval	17/03/2014	1522335 - 0023	1,6	1	1,6	0,020	0,013
Bedrijfsafval	20/03/2014	1531391 - 0006	1,6	1	1,6	0,050	0,031
Bedrijfsafval	20/03/2014	1531391 - 0109	1	1	1	0,055	0,055
Bedrijfsafval	24/03/2014	1537848 - 0020	1,6	1	1,6	0,020	0,013
Bedrijfsafval	27/03/2014	1546999 - 0009	1,6	1	1,6	0,030	0,019
Bedrijfsafval	31/03/2014	1553326 - 0021	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	03/04/2014	1561211 - 0010	1,6	1	1,6	0,210	0,131
Bedrijfsafval	03/04/2014	1561211 - 0056	1	1	1	0,060	0,060
Bedrijfsafval	07/04/2014	1569009 - 0018	1,6	1	1,6	0,045	0,028
Bedrijfsafval	10/04/2014	1579250 - 0005	1,6	1	1,6	0,045	0,028
Bedrijfsafval	14/04/2014	1586916 - 0021	1,6	1	1,6	0,025	0,016
Bedrijfsafval	17/04/2014	1598631 - 0005	1,6	1	1,6	0,050	0,031
Bedrijfsafval	02/06/2014	1717492 - 0012	1,6	1	1,6	0,135	0,084
Bedrijfsafval	03/06/2014	1721720 - 0229	1	1	1	0,105	0,105
Bedrijfsafval	05/06/2014	1729286 - 0005	1,6	1	1,6	0,050	0,031
Bedrijfsafval	10/06/2014	1751923 - 0073	1,6	1	1,6	0,218	0,136
Bedrijfsafval	12/06/2014	1745519 - 0004	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	12/06/2014	1745519 - 0100	1	1	1	0,060	0,060
Bedrijfsafval	08/05/2014	1654387 - 0004	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	12/05/2014	1661753 - 0255	1,6	1	1,6	0,025	0,016
Bedrijfsafval	15/05/2014	1672632 - 0005	1,6	1	1,6	0,030	0,019
Bedrijfsafval	15/05/2014	1672632 - 0108	1	1	1	0,070	0,070
Bedrijfsafval	19/05/2014	1680307 - 0018	1,6	1	1,6	0,015	0,009
Bedrijfsafval	22/05/2014	1690812 - 0007	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	26/05/2014	1698406 - 0011	1,6	1	1,6	0,060	0,038



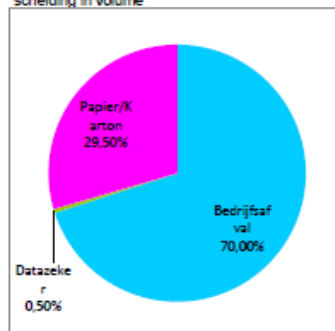
Bedrijfsafval	16/06/2014	1754726 - 0013	1,6	1	1,6	0,020	0,013
Bedrijfsafval	19/06/2014	1763362 - 0007	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	23/06/2014	1771940 - 0016	1,6	1	1,6	0,015	0,009
Bedrijfsafval	26/06/2014	1783145 - 0007	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	26/06/2014	1783145 - 0104	1	1	1	0,090	0,090
Bedrijfsafval	30/06/2014	1791314 - 0011	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	03/07/2014	1802596 - 0004	1,6	1	1,6	0,065	0,041
Bedrijfsafval	07/07/2014	1810709 - 0013	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	10/07/2014	1822187 - 0054	1,6	1	1,6	0,045	0,028
Bedrijfsafval	10/07/2014	1822187 - 0097	1	1	1	0,060	0,060
Bedrijfsafval	14/07/2014	1830100 - 0009	1,6	1	1,6	0,030	0,019
Bedrijfsafval	17/07/2014	1840516 - 0005	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	21/07/2014	1847802 - 0011	1,6	1	1,6	0,015	0,009
Bedrijfsafval	24/07/2014	1858955 - 0002	1,6	1	1,6	0,030	0,019
Bedrijfsafval	24/07/2014	1858955 - 0099	1	1	1	0,065	0,065
Bedrijfsafval	28/07/2014	1867440 - 0008	1,6	1	1,6	0,015	0,009
Bedrijfsafval	31/07/2014	1877511 - 0002	1,6	1	1,6	0,010	0,006
Bedrijfsafval	04/08/2014	1884910 - 0011	1,6	1	1,6	0,025	0,016
Bedrijfsafval	07/08/2014	1894679 - 0002	1,6	1	1,6	0,020	0,013
Bedrijfsafval	07/08/2014	1894679 - 0099	1	1	1	0,025	0,025
Bedrijfsafval	11/08/2014	1902020 - 0008	1,6	1	1,6	0,021	0,013
Bedrijfsafval	14/08/2014	1911477 - 0004	1,6	1	1,6	0,020	0,013
Bedrijfsafval	18/08/2014	1918244 - 0011	1,6	1	1,6	0,010	0,006
Bedrijfsafval	21/08/2014	1927910 - 0003	1,6	1	1,6	0,205	0,128
Bedrijfsafval	21/08/2014	1927910 - 0098	1	1	1	0,210	0,210
Bedrijfsafval	25/08/2014	1934401 - 0008	1,6	1	1,6	0,020	0,013
Bedrijfsafval	28/08/2014	1944513 - 0002	1,6	1	1,6	0,040	0,025
Bedrijfsafval	01/09/2014	1951771 - 0012	1,6	1	1,6	0,020	0,013
Bedrijfsafval	04/09/2014	1961860 - 0052	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	04/09/2014	1961860 - 0095	1	1	1	0,055	0,055
Bedrijfsafval	11/09/2014	1979968 - 0002	1,6	1	1,6	0,055	0,034
Bedrijfsafval	15/09/2014	1987558 - 0011	1,6	1	1,6	0,015	0,009
Bedrijfsafval	18/09/2014	1998116 - 0002	1,6	1	1,6	0,045	0,028
Bedrijfsafval	18/09/2014	1998116 - 0100	1	1	1	0,135	0,135
Bedrijfsafval	22/09/2014	2005608 - 0009	1,6	1	1,6	0,005	0,003
Bedrijfsafval	25/09/2014	2016123 - 0027	1,6	1	1,6	0,050	0,031
Bedrijfsafval	25/09/2014	2016123 - 0216	1	1	1	0,040	0,040
Bedrijfsafval	29/09/2014	2023307 - 0013	1,6	1	1,6	0,025	0,016
Bedrijfsafval	02/10/2014	2033591 - 0052	1,6	1	1,6	0,030	0,019
Bedrijfsafval	02/10/2014	2033591 - 0095	1	1	1	0,040	0,040
Bedrijfsafval	06/10/2014	2040993 - 0010	1,6	1	1,6	0,055	0,034
Bedrijfsafval	09/10/2014	2051620 - 0006	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	09/10/2014	2051620 - 0101	1	1	1	0,050	0,050
Bedrijfsafval	13/10/2014	2059188 - 0012	1,6	1	1,6	0,005	0,003
Bedrijfsafval	16/10/2014	2069423 - 0003	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	16/10/2014	2069423 - 0099	1	1	1	0,035	0,035
Bedrijfsafval	20/10/2014	2076978 - 0009	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	23/10/2014	2087222 - 0001	1,6	1	1,6	0,025	0,016
Bedrijfsafval	23/10/2014	2087222 - 0098	1	1	1	0,030	0,030
Bedrijfsafval	27/10/2014	2094758 - 0012	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	30/10/2014	2105231 - 0027	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	30/10/2014	2105231 - 0097	1	1	1	0,035	0,035
Bedrijfsafval	03/11/2014	2112379 - 0009	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	06/11/2014	2122757 - 0006	1,6	1	1,6	0,030	0,019
Bedrijfsafval	06/11/2014	2122757 - 0101	1	1	1	0,025	0,025
Bedrijfsafval	10/11/2014	2129591 - 0011	1,6	1	1,6	0,030	0,019
Bedrijfsafval	13/11/2014	2139775 - 0003	1,6	1	1,6	0,025	0,016
Bedrijfsafval	13/11/2014	2139775 - 0098	1	1	1	0,055	0,055
Bedrijfsafval	17/11/2014	2147806 - 0008	1,6	1	1,6	0,045	0,028
Bedrijfsafval	20/11/2014	2158408 - 0002	1,6	1	1,6	0,050	0,031
Bedrijfsafval	20/11/2014	2158408 - 0099	1	1	1	0,015	0,015
Bedrijfsafval	24/11/2014	2165629 - 0011	1,6	1	1,6	0,025	0,016
Bedrijfsafval	27/11/2014	2175779 - 0005	1	1	1	0,095	0,095
Bedrijfsafval	27/11/2014	2175779 - 0119	1,6	1	1,6	0,010	0,006
Bedrijfsafval	01/12/2014	2182705 - 0073	1,6	1	1,6	0,030	0,019
Bedrijfsafval	04/12/2014	2192459 - 0003	1,6	1	1,6	0,025	0,016
Bedrijfsafval	04/12/2014	2192459 - 0100	1	1	1	0,020	0,020
Bedrijfsafval	08/12/2014	2203657 - 0010	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	11/12/2014	2213506 - 0001	1,6	1	1,6	0,030	0,019
Bedrijfsafval	11/12/2014	2213506 - 0098	1	1	1	0,045	0,045
Bedrijfsafval	15/12/2014	2223095 - 0020	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	18/12/2014	2199750 - 0027	1,6	1	1,6	0,040	0,025
Bedrijfsafval	18/12/2014	2199750 - 0097	1	1	1	0,018	0,018
Bedrijfsafval	18/12/2014	2199750 - 0219	1	1	1	0,018	0,018
Totaal			129		198	6,236	0,034
Percentage					70,00%	75,21%	



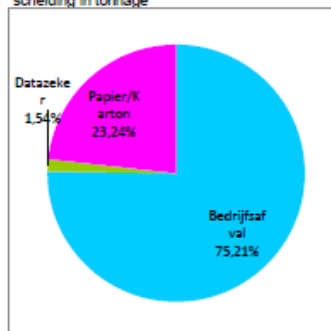
Bedrijfsafval	25/09/2014	2016123 - 0216	1	1	1	0,040	0,040
Bedrijfsafval	29/09/2014	2023307 - 0013	1,6	1	1,6	0,025	0,016
Bedrijfsafval	02/10/2014	2033591 - 0052	1,6	1	1,6	0,030	0,019
Bedrijfsafval	02/10/2014	2033591 - 0095	1	1	1	0,040	0,040
Bedrijfsafval	06/10/2014	2040993 - 0010	1,6	1	1,6	0,055	0,034
Bedrijfsafval	09/10/2014	2051620 - 0006	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	09/10/2014	2051620 - 0101	1	1	1	0,050	0,050
Bedrijfsafval	13/10/2014	2059188 - 0012	1,6	1	1,6	0,005	0,003
Bedrijfsafval	16/10/2014	2069423 - 0003	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	16/10/2014	2069423 - 0099	1	1	1	0,035	0,035
Bedrijfsafval	20/10/2014	2076978 - 0009	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	23/10/2014	2087222 - 0001	1,6	1	1,6	0,025	0,016
Bedrijfsafval	23/10/2014	2087222 - 0098	1	1	1	0,030	0,030
Bedrijfsafval	27/10/2014	2094758 - 0012	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	30/10/2014	2105231 - 0027	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	30/10/2014	2105231 - 0097	1	1	1	0,035	0,035
Bedrijfsafval	03/11/2014	2112379 - 0009	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Bedrijfsafval	06/11/2014	2122757 - 0006	1,6	1	1,6	0,030	0,019
Bedrijfsafval	06/11/2014	2122757 - 0101	1	1	1	0,025	0,025
Bedrijfsafval	10/11/2014	2129591 - 0011	1,6	1	1,6	0,030	0,019
Bedrijfsafval	13/11/2014	2139775 - 0003	1,6	1	1,6	0,025	0,016
Bedrijfsafval	13/11/2014	2139775 - 0098	1	1	1	0,055	0,055
Bedrijfsafval	17/11/2014	2147806 - 0008	1,6	1	1,6	0,045	0,028
Papier/Karton	11/07/2014	1826151 - 0055	1,6	1	1,6	0,005	0,003
Papier/Karton	18/07/2014	1844279 - 0056	1,6	1	1,6	0,010	0,006
Papier/Karton	25/07/2014	1863168 - 0057	1,6	1	1,6	0,038	0,024
Papier/Karton	01/08/2014	1881395 - 0057	1,6	1	1,6	0,005	0,003
Papier/Karton	08/08/2014	1898622 - 0055	1,6	1	1,6	0,041	0,026
Papier/Karton	22/08/2014	1931790 - 0056	1,6	1	1,6	0,040	0,025
Papier/Karton	02/09/2014	1954751 - 0071	1,6	1	1,6	0,040	0,025
Papier/Karton	05/09/2014	1965803 - 0055	1,6	1	1,6	0,010	0,006
Papier/Karton	12/09/2014	1983671 - 0059	1,6	1	1,6	0,036	0,023
Papier/Karton	19/09/2014	2001878 - 0058	1,6	1	1,6	0,020	0,013
Papier/Karton	26/09/2014	2019959 - 0057	1,6	1	1,6	0,375	0,234
Papier/Karton	03/10/2014	2037623 - 0054	1,6	1	1,6	0,036	0,023
Papier/Karton	10/10/2014	2055507 - 0055	1,6	1	1,6	0,080	0,050
Papier/Karton	17/10/2014	2071563 - 0057	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Papier/Karton	24/10/2014	2091136 - 0056	1,6	1	1,6	0,036	0,023
Papier/Karton	31/10/2014	2108835 - 0054	1,6	1	1,6	0,200	0,125
Papier/Karton	07/11/2014	2126341 - 0055	1,6	1	1,6	0,035	0,022
Papier/Karton	14/11/2014	2143578 - 0055	1,6	1	1,6	0,050	0,031
Papier/Karton	21/11/2014	2162269 - 0055	1,6	1	1,6	0,020	0,013
Papier/Karton	28/11/2014	2176303 - 0231	1,6	1	1,6	0,060	0,038
Papier/Karton	05/12/2014	2196414 - 0065	1,6	1	1,6	0,020	0,013
Papier/Karton	12/12/2014	2216299 - 0066	1,6	1	1,6	0,050	0,031
Papier/Karton	19/12/2014	2201483 - 0064	1,6	1	1,6	0,050	0,031
Totaal				48	78,4	1,827	0,026
Percentage					28,60%	23,24%	

Totaal	180	265,72	8,290	0,031
--------	-----	--------	-------	-------

scheiding in volume



scheiding in tonnage



Metrostation
Amsteivenseweg 0
1061JS AMSTERDAM

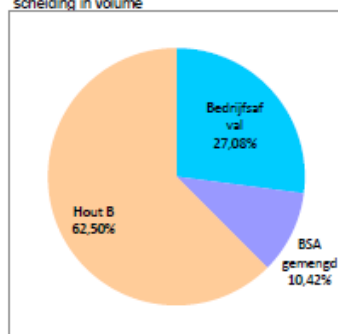
Afval	Datum	Chauffeursbon	Inhoud	Aantal led.	Load volume (M3)	Tonnage	KG per m3
Bedrijfsafval	28/05/2014	1723397 - 0008	10	1	10	0,360	0,036
Bedrijfsafval	25/09/2014	2031452 - 0007	10	1	10	0,400	0,040
Bedrijfsafval	25/09/2014	2031452 - 0008	6	1	6	0,960	0,160
Totaal				3	26	1,720	0,068
Percentage					27,08%	11,70%	

Afval	Datum	Chauffeursbon	Inhoud	Aantal led.	Load volume (M3)	Tonnage	KG per m3
BSA gemengd	17/10/2014	2088295 - 0008	10	1	10	0,480	0,048
Totaal				1	10	0,480	0,048
Percentage					10,42%	3,27%	

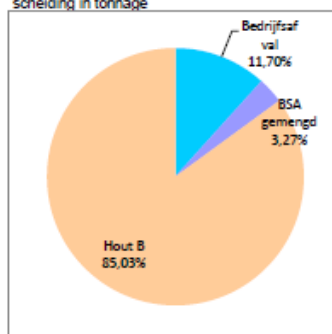
Afval	Datum	Chauffeursbon	Inhoud	Aantal led.	Load volume (M3)	Tonnage	KG per m3
Hout B	27/05/2014	1718675 - 0009	6	1	6	1,760	0,293
Hout B	16/06/2014	1768828 - 0002	6	1	6	0,960	0,160
Hout B	25/09/2014	2031452 - 0009	6	1	6	0,760	0,127
Hout B	30/10/2014	2121302 - 0005	6	1	6	1,540	0,257
Hout B	30/10/2014	2121302 - 0006	6	1	6	1,220	0,203
Hout B	30/10/2014	2121302 - 0007	6	1	6	0,460	0,077
Hout B	13/11/2014	2157196 - 0002	6	1	6	1,155	0,193
Hout B	17/12/2014	2246581 - 0001	6	1	6	0,520	0,087
Hout B	17/12/2014	2246581 - 0002	6	1	6	3,340	0,557
Hout B	17/12/2014	2246581 - 0003	6	1	6	0,780	0,130
Totaal				10	80	12,486	0,208
Percentage					82,60%	85,03%	

Totaal				14	96	14,695	0,153
---------------	--	--	--	-----------	-----------	---------------	--------------

scheiding in volume



scheiding in tonnage



KW10
Jachthavenweg
1081KA AMSTERDAM

Afval	Datum	Chaufeursbon	Inhoud	Aantal led.	Load volume (M3)	Tonnage	KG per m3
Bedrijfsafval	11/08/2014	1916553 - 0004	10	1	10	0,420	0,042
Bedrijfsafval	02/12/2014	2205634 - 0001	10	1	10	0,480	0,048
Totaal				2	20	0,900	0,046
Percentage					8,17%	0,88%	

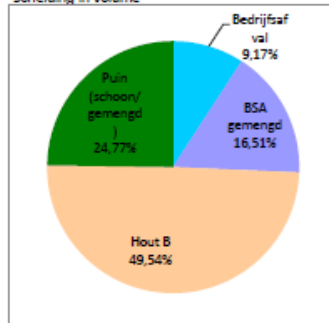
Afval	Datum	Chaufeursbon	Inhoud	Aantal led.	Load volume (M3)	Tonnage	KG per m3
BSA gemengd	29/01/2014	1436103 - 0001	6	1	6	0,751	0,125
BSA gemengd	29/01/2014	1436103 - 0002	6	1	6	0,751	0,125
BSA gemengd	06/03/2014	1513641 - 0003	6	1	6	5,120	1,020
BSA gemengd	11/09/2014	1995972 - 0004	6	1	6	0,560	0,093
BSA gemengd	10/11/2014	2144985 - 0009	6	1	6	2,000	0,333
BSA gemengd	02/12/2014	2205634 - 0002	6	1	6	1,520	0,253
Totaal				6	36	11,702	0,326
Percentage					18,61%	12,44%	

Afval	Datum	Chaufeursbon	Inhoud	Aantal led.	Load volume (M3)	Tonnage	KG per m3
Hout B	16/06/2014	1759828 - 0001	6	1	6	1,290	0,213
Hout B	26/06/2014	1800585 - 0009	6	1	6	0,900	0,150
Hout B	26/06/2014	1800585 - 0010	6	1	6	0,860	0,143
Hout B	15/07/2014	1849696 - 0018	6	1	6	1,400	0,233
Hout B	04/09/2014	1977021 - 0013	6	1	6	1,000	0,167
Hout B	11/09/2014	1995972 - 0003	6	1	6	0,880	0,147
Hout B	01/10/2014	2045444 - 0008	6	1	6	0,800	0,133
Hout B	01/10/2014	2045444 - 0009	6	1	6	0,960	0,163
Hout B	10/10/2014	2070135 - 0005	6	1	6	0,920	0,153
Hout B	13/10/2014	2075529 - 0004	6	1	6	1,080	0,180
Hout B	24/10/2014	2107390 - 0003	6	1	6	1,540	0,257
Hout B	10/11/2014	2144985 - 0006	6	1	6	1,240	0,207
Hout B	10/11/2014	2144985 - 0007	6	1	6	1,050	0,177
Hout B	10/11/2014	2144985 - 0008	6	1	6	2,980	0,497
Hout B	13/11/2014	2157198 - 0007	6	1	6	1,280	0,213
Hout B	17/12/2014	2245384 - 0003	6	1	6	1,180	0,197
Hout B	17/12/2014	2245384 - 0004	6	1	6	1,720	0,287
Hout B	17/12/2014	2245384 - 0005	6	1	6	1,320	0,220
Totaal				18	108	22,420	0,208
Percentage					49,64%	23,84%	

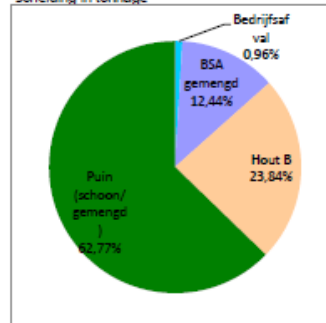
Afval	Datum	Chaufeursbon	Inhoud	Aantal led.	Load volume (M3)	Tonnage	KG per m3
Puin (schoon/gemengd)	03/07/2014	1821807 - 0005	6	1	6	6,600	1,100
Puin (schoon/gemengd)	10/07/2014	1839483 - 0009	6	1	6	7,000	1,167
Puin (schoon/gemengd)	15/07/2014	1849696 - 0019	6	1	6	6,400	1,067
Puin (schoon/gemengd)	29/08/2014	1963822 - 0012	6	1	6	3,480	0,580
Puin (schoon/gemengd)	11/09/2014	1995972 - 0001	6	1	6	5,900	0,983
Puin (schoon/gemengd)	25/09/2014	2031452 - 0004	6	1	6	6,280	1,047
Puin (schoon/gemengd)	13/10/2014	2075529 - 0005	6	1	6	7,860	1,310
Puin (schoon/gemengd)	13/10/2014	2075529 - 0006	6	1	6	8,580	1,430
Puin (schoon/gemengd)	13/11/2014	2157198 - 0006	6	1	6	6,940	1,157
Totaal				9	64	68,040	1,088
Percentage					24,77%	62,77%	

Totaal				35	218	94,062	0,431
---------------	--	--	--	-----------	------------	---------------	--------------

scheiding in volume



scheiding in tonnage



Afvalverwerking Beelen, 2014

Standplaats:		Van Hattum en Blankevoort (001306-0044)																
		Jaagpad 48																
		1059 BP Amsterdam																
Afval		m3		Kg.		3 m3	6 m3	9 m3	G 9 m3	20 m3	40 m3	Los	Pers	Ondergronds	Rol	Overig afzet	Overig	Totaal
TAG		20	100%	16.220	100%	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Subtotaal		20	100%	16.220	100%	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1



Bijlage 7 - Voorbeeld facturen Beelen en SITA



Beelen Nederland B.V.

Van Hattum en Blankevoort B.V.
Postbus 525
3440 AM WOERDEN

AGPS

Bezoekadres
Spoetnik 50
3824 MG Amersfoort
Correspondentieadres
Postbus 2966
3800 GK Amersfoort
Telefoon
+31 (0)33 451 11 00
Telefax
+31 (0)33 451 11 01
Email
info@beelen.nl

Debiteurnummer: 001306

FACTUUR

Factuurnummer: 1530031514

Factuurdatum: 01-04-2015

Referentie:

BTW-nummer: NL003281322B01

Standplaats: Hattum & Blankevoort Korenmolen, Korenmolenlaan 2 WOERDEN

IBAN
NL79 ABNA 0599 4836 79
BTW-nummer
NL8532.57.930.801
Kamer van Koophandel nummer
58965343

Omschrijving	Aantal	Ledigingen	Tarief	Bedrag
Stalen Rolcontainer 1600 liter inhoud Bedrijfsafval - Nr. 342 Periode: 1-4-2015 tot en met 30-6-2015 Abonnement	2	26	35,00	€1.820,00
Stalen Rolcontainer 1300 liter inhoud Papier/Karton - Nr. 343 Periode: 1-4-2015 tot en met 30-6-2015 Abonnement	1	13	12,33	€160,29

Totaal exclusief BTW €1.980,29

21,00% BTW **€415,86**

Totaal inclusief BTW €2.396,15

Bij betaling, factuurnummer 1530031514 en debiteurnummer 001306 vermelden. Betaling binnen 60 dagen na factuurdatum

Pagina 1 van 1



www.beelen.nl



FACTUUR



28-4-2015



Combinatie Nieuwe Meer
Sporen v.o.f.
Postbus 525
3440 AM Woerden

SITA Recycling Services Noord-Nederland

Aziëhavenweg 18
1046 BK AMSTERDAM
NEDERLAND
Tel. 020-4076262
Email. klantenservicenoord@sita.nl

SITA Recycling Services West B.V.
K.v.K. 24336713
BTW-nr. NL810790373B01
BNP PARIBAS S.A. / BIC BNPA NL2A
Bank-nr. NL668NPA0227985716
ID-nr. NL13ZZ090468200000

Factuurdatum	S.v.p. bij betaling vermelden:		BTW nr.:
22 april 2015	Factuurnummer	Klantnummer	NL822664598B01
	8202887951	7001116259	

Serviceadres		Klantinformatie					
Johan Huizingalaan 765 1066 VH AMSTERDAM		C3725 OV-ZAAL					
Datum	Bonnummer	Informatiebron				Opdrachtnummer	
17-04-2015	2543380-0010					C3725 OV-ZAAL	
Afvalstroomnummer	Omschrijving	Aantal	Reken-eenheid	Eenheids-prijs	Bedrag	BTW	
07275BSA0001	Led. open 6 m3 container BSA gemengd	1,000	STUK	175,00 €	175,00	AP	
Datum	Bonnummer	Informatiebron				Opdrachtnummer	
17-04-2015	2543380-0023					C3725 OV-ZAAL	
Afvalstroomnummer	Omschrijving	Aantal	Reken-eenheid	Eenheids-prijs	Bedrag	BTW	
07275HOB0001	Led. open 6 m3 cont hout B	1,000	STUK	70,00 €	70,00	AP	
Datum	Bonnummer	Informatiebron				Opdrachtnummer	
17-04-2015	2543380-0024					C3725 OV-ZAAL	
Afvalstroomnummer	Omschrijving	Aantal	Reken-eenheid	Eenheids-prijs	Bedrag	BTW	
07275HOB0001	Led. open 6 m3 cont hout B	1,000	STUK	70,00 €	70,00	AP	
Datum	Bonnummer	Informatiebron				Opdrachtnummer	
17-04-2015	2543380-0025					C3725 OV-ZAAL	
Afvalstroomnummer	Omschrijving	Aantal	Reken-eenheid	Eenheids-prijs	Bedrag	BTW	
07275HOB0001	Led. open 6 m3 cont hout B	1,000	STUK	70,00 €	70,00	AP	
Subtotaal serviceadres					€	385,00	

Serviceadres		Klantinformatie					
Johan Huizingalaan 777 1066 VH AMSTERDAM		C3725 OV-ZAAL					
Datum	Bonnummer	Informatiebron				Opdrachtnummer	
18-03-2015	2434575-0224					C3725 OV-ZAAL	
Afvalstroomnummer	Omschrijving	Aantal	Reken-eenheid	Eenheids-prijs	Bedrag	BTW	
FI1693DZR000	afvoeren rolcontainers per stop	1,000	STUK	75,00 €	75,00	AP	
Subtotaal serviceadres					€	75,00	

Serviceadres		Klantinformatie					
Jachthavenweg 1081 KA AMSTERDAM		C3725 OV-ZAAL					
Datum	Bonnummer	Informatiebron				Opdrachtnummer	
10-04-2015	2523669-0004					C3725 OV-ZAAL	
Afvalstroomnummer	Omschrijving	Aantal	Reken-eenheid	Eenheids-prijs	Bedrag	BTW	
07275HOB0001	Led. open 6 m3 cont hout B	1,000	STUK	70,00 €	70,00	AP	
Datum	Bonnummer	Informatiebron				Opdrachtnummer	
16-04-2015	2540302-0006					C3725	
Afvalstroomnummer	Omschrijving	Aantal	Reken-eenheid	Eenheids-prijs	Bedrag	BTW	
	Transport gesloten 10 m3 container	1,000	STUK	67,50 €	67,50	AP	
Transporteren					€	597,50	

1(2)



FACTUUR



Combinatie Nieuwe Meer
Sporen v.o.f.
Postbus 525
3440 AM Woerden

SITA Recycling Services Noord-Nederland

Aziëhavenweg 18
1046 BK AMSTERDAM
NEDERLAND
Tel. 020-4076262
Email. klantenservicenoord@sita.nl

SITA Recycling Services West B.V.
K.v.K. 24336713
BTW-nr. NL810790373B01
BNP PARIBAS S.A. / BIC BNPA NL2A
Bank-nr. NL66BNPA0227995716
ID-nr. NL13ZZ090468200000

Factuurdatum	S.v.p. bij betaling vermelden:		BTW nr.:
22 april 2015	Factuurnummer	Klantnummer	NL822664598B01
	8202887951	7001116259	

		Transport		€	597,50
Afvalstroomnummer	Omschrijving	Aantal	Reken-eenheid	Eenheids-prijs	Bedrag BTW
07275BA0000I	Verwerking bedrijfsafval /t	0,760	TON	102,00	77,52 AP
Subtotaal serviceadres				€	215,02

Serviceadres		Klantinformatie			
Amstelveenseweg 0 1081 JS AMSTERDAM		C3725 OV-ZAAL			
Datum	Bonnummer	Informatiebron		Opdrachtnummer	
10-04-2015	2523669-0005			C3725 OV-ZAAL	
Afvalstroomnummer	Omschrijving	Aantal	Reken-eenheid	Eenheids-prijs	Bedrag BTW
07275HOB000I	Led. open 6 m3 cont hout B	1,000	STUK	70,00	70,00 AP
Datum	Bonnummer	Informatiebron		Opdrachtnummer	
10-04-2015	2523669-0006			C3725 OV-ZAAL	
Afvalstroomnummer	Omschrijving	Aantal	Reken-eenheid	Eenheids-prijs	Bedrag BTW
07275HOB000I	Led. open 6 m3 cont hout B	2,000	STUK	70,00	140,00 AP
Datum	Bonnummer	Informatiebron		Opdrachtnummer	
10-04-2015	2523669-0007			C3725 OV-ZAAL	
Afvalstroomnummer	Omschrijving	Aantal	Reken-eenheid	Eenheids-prijs	Bedrag BTW
07275HOB000I	Led. open 6 m3 cont hout B	1,000	STUK	70,00	70,00 AP
Subtotaal serviceadres				€	280,00

Serviceadres		Klantinformatie			
Amstelveenseweg 0 1081 JS AMSTERDAM		C3725 OV-ZAAL			
Datum	Bonnummer	Informatiebron		Opdrachtnummer	
10-04-2015	2523669-0005			C3725 OV-ZAAL	
Afvalstroomnummer	Omschrijving	Aantal	Reken-eenheid	Eenheids-prijs	Bedrag BTW
07275HOB000I	Led. open 6 m3 cont hout B	1,000	STUK	70,00	70,00 AP
Datum	Bonnummer	Informatiebron		Opdrachtnummer	
10-04-2015	2523669-0006			C3725 OV-ZAAL	
Afvalstroomnummer	Omschrijving	Aantal	Reken-eenheid	Eenheids-prijs	Bedrag BTW
07275HOB000I	Led. open 6 m3 cont hout B	2,000	STUK	70,00	140,00 AP
Datum	Bonnummer	Informatiebron		Opdrachtnummer	
10-04-2015	2523669-0007			C3725 OV-ZAAL	
Afvalstroomnummer	Omschrijving	Aantal	Reken-eenheid	Eenheids-prijs	Bedrag BTW
07275HOB000I	Led. open 6 m3 cont hout B	1,000	STUK	70,00	70,00 AP
Subtotaal serviceadres				€	280,00

SITA garandeert dat bovengenoemde hoeveelheid vertrouwelijk materiaal binnen 3 werkdagen na inzameling is vernietigd conform DIN 32757-1 volgens contractueel overeengekomen veiligheidsklasse.

Subtotaal	Grondslag voor BTW-berekening	BTW-bedrag	Kredietbeperking	Te betalen voor 21 juni 2015
€ 955,03	nul tarief : € - laag tarief : € - hoog tarief : € 955,03 BTW verlegd : € -	€ 200,56	€ -	€ 1.155,59

BTW Code belasting: AP = BTW 21%

Op alle aanbiedingen, overeenkomsten en/of opdrachten waarbij SITA betrokken is, zijn de algemene voorwaarden van toepassing van SITA Netherlands B.V., zoals gedeponeerd bij de Rechtbank te Arnhem. Deze voorwaarden zijn kosteloos op te vragen bij SITA. Deze vordering is overgedragen aan SITA Nederland Holding B.V. Betaling a.u.b. via bovenstaand bankrekeningnummer.



Bijlage 8 - Standaard containermogelijkheden

Dit zijn de standaardmogelijkheden van de organisaties, optimalisering en zouden in nader overleg bepaald kunnen worden. Bulkgoederen worden vervoerd in dubbele containers van 40m³.

SITA

Puin

Big Bag, 1m³
4 m³
6 m³

Hout

4 m³
6 m³
10 m³

Bouw en sloopafval

Big Bag, 1m³
4 m³
6 m³
10 m³

Bedrijfsafval

240 L Gesloten
660 L Gesloten
1100 L Gesloten
2500 L Gesloten

Restafval

240 L Gesloten
660 L Gesloten
1000 L Gesloten
1100 L Gesloten
4 m³
6 m³
10 m³
15 m³
20 m³
10 m³ Gesloten
20 m³ Gesloten
Perscontainer vanaf 8 m³ afval

Papier en karton

240 L Gesloten
660 L Gesloten
1000 L Gesloten
2500 L Gesloten

Folie

Inzamelzakken 400 liter (20 st.)

Beelen

Puin

3 m³
6 m³

Hout

3 m³
6 m³
9 m³
9 m³ Gesloten

Bouw en sloopafval

3 m³
6 m³
9 m³
9 m³ Gesloten

Bedrijfsafval

240 L Gesloten
660 L Gesloten
1100 L Gesloten
Perscontainers:
3m³
10 m³
20 m³

Grofvuil

3 m³
6 m³
9 m³
9 m³ Gesloten

Dakafval

3 m³
6 m³
9 m³
9 m³ Gesloten



Bijlage 9 - Project 'Van De Bouwplaats'

Een initiatief voor het hergebruiken van afval is reeds in volle gang, onderstaand volgt een korte beschrijving van dit project op basis van het P₂BOI -model. Dit behandelt de verschillende bedrijfsaspecten namelijk: product, proces, beheersing, organisatie en informatie.

Achtergrond

Bij het gunningsvoordeel wat verkregen kan worden door duurzaam te opereren is tevens het aspect 'Social Return' opgenomen. Dit begrip vindt oorsprong in de participatiewet die met ingang van 1 januari 2015 van kracht is. De overheid wil met de invoering van de wet zoveel mogelijk mensen met en zonder arbeidsbeperking aan het werk te helpen. De wet geldt voor allen die niet zelf het wettelijk minimumloon kunnen verdienen, dit worden ook wel 'mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt' genoemd. Het UWV bepaalt of iemand behoort tot de participatiewet.

Van Hattum en Blankevoort tracht de bovenstaande verplichting om te zetten in een Unique Selling Point door de combinatie te leggen tussen duurzaamheid en social return. VHB denkt hierbij aan het gebruiken van het afval, wat gezien kan worden als grondstof, zonder hiermee het primaire proces te belasten.

Product

De duurzame producten die worden gemaakt uit de afvalstroom, kunnen zowel items zijn voor de omgeving als commerciële producten met marktvraag en winstgevendheid.

Gestelde kenmerken waar de ontwikkelde producten aan moeten voldoen zijn:

-  Maakbaar met bestaand arbeidspotentieel
-  Bruikbaar voor iedereen
-  Reproduceerbaar
-  Seriematig en repetitief werk, ook op andere bouwplaatsen
-  Conform Cradle to Cradle:
 - Gezonde materialen
 - Gezonde werk- en leefomgeving
 - Modulair, na gebruik terug-winbaar in technische kringloop en/of biologische kringloop
-  100% resterend bouw materiaal, tenzij anders is toegestaan

Voorbeeldproducten zijn de 'verticale tuin, gemaakt met afvalhout en buizen', 'het bureau, gemaakt uit afvalhout' en 'de vaas, van restbeton'.



Alle producten die door Van De Bouwplaats worden geproduceerd, worden voorzien van een Van De Bouwplaats keurmerk. Dit keurmerk is aangebracht in de vorm van een stempel en een begeleidende flyer. Op deze flyer staat de uitleg van het concept en productachtergrond. Dit zorgt ervoor dat de afkomst van de producten herleidbaar is voor de gebruiker.

Proces

Van de bouwplaats, dient als schakel tussen bouwafval en grondstoffen voor duurzame producten door hieraan sociale arbeiders te koppelen. Tevens is het een schakel die met de aannemer meedenkt bij planning, ontwerp en inkoop om te zorgen dat grondstoffen en bouwmaterialen niet meer efficiënt maar effectief worden ingekocht.

De logistieke stromen tussen het vrijkomen op de bouwplaats en het verwerken van het materiaal valt onder het werkgebied van de bouwplaats. Het heeft lokale bekendheid met werkplaatsen (leer-werkbedrijven) waar producten gemaakt kunnen worden.

Het marktonderzoek en de verkoop van producten wordt evenzo uitgevoerd door organisaties die gebruik maken van sociale arbeidskrachten.

Er wordt getracht de sociale arbeidskracht een leerlijn door te laten maken waarmee deze voorbereid wordt op terugkeer naar de arbeidsmarkt.

Beheersing

Van Hattum en Blankevoort is niet juridisch verantwoordelijk voor de onderneming en de geproduceerde producten. Van De Bouwplaats gaat een exclusieve samenwerking aan met Van Hattum en Blankevoort, waarna dit bij succes uitgerold wordt binnen de andere VolkerWessels entiteiten.

Het project is een initiatief ten behoeve van de bedrijfsbrede duurzaamheidsdoelstellingen. Het projectresultaat kan dan ook aan de hand van de zelfde indicatoren worden beheerst.

Persoonlijke ontwikkeling wordt gemonitord door Meurs HRM.

Organisatie

Van De Bouwplaats is een label ontwikkeld in samenwerking met van Hattum en Blankevoort en werkt exclusief voor bedrijven van het VolkerWessels concern. Betrokkenen vanuit van VHB zijn:

- | | | | |
|---|-----------------|---|------------------------------------|
|  | Esther van Eijk | - | Betrokken bij de afvalketenanalyse |
|  | Marco Hendriks | | |
|  | Ron van Wijk | - | Betrokken bij de afvalketenanalyse |
|  | Wilbert Coenen | | |

Het project legt netwerken tussen de benodigde schakels, voor marktcontact worden marktonderzoeksbureau Trendbox en verkoopkantoor MarkUpSales(bemand door sociaal werkers) benut.

De sociale arbeiders komen voort uit een lokaal netwerk of uit de Strategische samenwerking met Unique. Overige strategische samenwerking is opgestart met de bedrijven uit partnership 'Level-5'; Tweetonig, Bokkers en van der Veen architecten, Nienke Galjaard (Kunstacademie Rotterdam) en studio Lorier.

De complete opleidingscyclus wordt verzorgd in samenwerking met Meurs HRM.

Informatie

Momenteel verloopt de informatiestroom hoofdzakelijk via de mail en telefonisch contact. Meurs HRM biedt daarbij een tool voor de arbeiders in de vorm van een e-portfolio. Hiermee worden talent en competenties gemeten en ontwikkeld naar reguliere arbeidsinzet. Unique is in staat om met deze informatie mensen door een carrière heen te begeleiden.



Bijlage 10 - Afvalverwerkingsmogelijkheden VHB

Door de afvalstroom gereed te maken voor de eindgebruiker kunnen ketenemissies in grote mate verminderd worden.

Mobiel breken puin

Puin en betonpuin worden opgehaald en gebroken om vervolgens weer aan de civiele sector verkocht te worden. In de meest inefficiënte vorm zou het voor kunnen komen dat er betaald wordt voor transportatie, breken en opslag, waarna VolkerWessels het zelf weer aanschaft. In steeds grotere mate wordt het breken van puin op locatie uitgevoerd om onnodige handling te vermijden. Mobiele brekers leveren wel een geluidshinder op, waarvoor sinds 1 maart 2004 een wet van kracht is.

Mobiele puinbrekers worden vanwege hun mobiliteit en hun kortdurende activiteit op een bepaalde plaats niet beschouwd als inrichtingen en zijn daarom niet vergunning plichtig. Om toch een adequaat niveau van milieubescherming te realiseren is op grond van artikel 10.52WM het Besluit mobiel breken bouw- en sloopafval puinbrekers opgesteld.

Meest belangrijke artikelen binnen de wet:

Artikel 3

-  Het bewerken van bouw- en sloopafval met een mobiele puinbreker geschiedt in de directe nabijheid van de plaats waar dat afval vrijkomt, gedurende een aaneengesloten periode van ten hoogste drie maanden.
-  Het is verboden om met een mobiele puinbreker bouw- en sloopafval te bewerken dat afkomstig is van buiten de locatie of de inrichting waar de mobiele puinbreker in werking is.

Artikel 4

-  Degene die het voornemen heeft om met een mobiele puinbreker bouw- en sloopafval te bewerken, stelt ten minste vijftien werkdagen voor de aanvang van de werkzaamheden burgemeester en wethouders daarvan schriftelijk in kennis. Ten minste twee werkdagen voor de aanvang van de werkzaamheden stelt hij burgemeester en wethouders daarvan op de hoogte.
-  De schriftelijke kennisgeving, bedoeld in het eerste lid, bevat:
 - a. het adres of de plaatselijke aanduiding van de locatie of de inrichting, met de exacte positie aldaar, waar de mobiele puinbreker in werking zal worden gebracht;
 - b. de naam en het adres van de natuurlijke of rechtspersoon die een mobiele puinbreker in werking heeft en, voorzover van toepassing, van degene die de inrichting drijft waar de mobiele puinbreker in werking zal worden gebracht;
 - c. de hoeveelheid en de aard van het met de mobiele puinbreker te bewerken bouw- en sloopafval;
 - d. een beschrijving van de bronsterkte (LW) in dB(A) van de mobiele puinbreker;
 - e. de verwachte datum van aanvang en de duur van de periode dat met een mobiele puinbreker bouw- en sloopafval wordt bewerkt
-  Van de schriftelijke kennisgeving, bedoeld in het eerste lid, wordt door burgemeester en wethouders openbaar kennis gegeven in één of meer dag-, nieuws- of huis-aan-huisbladen.



Ter voorbeeld wordt de afstand bestuurbare Red Rhino 5000 gebruikt, welke capabel is om 15 tot 20 ton aan puinbrokken ter grootte van 500*250mm te verwerken tot bruikbaar granulaat van 10mm zonder dat er personen mee in contact hoeven komen.

Machine dimensies:

 4400 mm L * 1660 mm B * 1960 mm H

De machine draait op een Deutz 40HP diesel motor, met een gemiddeld verbruik van 5 liter per uur. De machine kan zowel het meng-puin als het betonpuin vermalen.

Verwerking 17500 kg per uur
 Vermogen 40HP
 Verbruik 5 liter diesel per uur
 Conversiefactor 3.135 g CO₂ per liter brandstof (0,003135 kg, CO₂-Prestatieladder)
 CO₂-Uitstoot per uur 0,016 per uur (0,003135 * 5)
 CO₂-Uitstoot per kg 8,957 e-7 (0.015675/17500)

Gewicht puin 1545,44 ton
 Gewicht betonpuin 315,7 ton
 Totaal gewicht 1861140 kg

Totale CO₂-Uitstoot 1,667 kg CO₂ (8,957 e-7 * 1861140)

Na deze uitstoot zou het puin gebruikt kunnen worden op een nieuwe projectlocatie, waarvoor een fictieve waarde van 50 kilometer bulkgoederen wordt aangenomen. Het transport van de breker wordt verwaarloosbaar geacht aangezien deze als aanhanger meegenomen kan worden. Onderstaand wordt de oude en nieuwe situatie vergeleken. Opmerking hierbij is dat de berekende CO₂-waarde van de mobiele puinbreker gevoelsmatig lager is vastgesteld dan de werkelijkheid. Tevens zouden er door volumereductie containers bespaard worden, hiervoor is reeds geen aanname gedaan.

Oude situatie:

	Data	Berekening	CO ₂ -uitstoot
Mengpuin gewicht totaal	1861,14 ton		
Mengpuin volume totaal	1545 m ³		
Transport naar overslag	50 km	(0.078*1861,14)*50	7258,446 kg
Transport naar puinbreker	0 km		0 kg
Milieu impact breken	7,086 kg CO ₂ / ton afval	1861,14 * 7,086	13188,038 kg
Eindtransport	50 km	(0,080*1861,14)*50	7444,56 kg
Totaal			27,891 ton

Nieuwe situatie:

	Data	Berekening	CO ₂ -uitstoot
Mengpuin gewicht totaal	1861,14 ton		
Mengpuin volume totaal	1545 m ³		
Milieu impact breken	8,957e-7 kg CO ₂ / kg afval	1861140*8,957 e-7	1,667 kg
Eindtransport	50 km	(0,080*1861,14)*50	7444,56 kg
Totaal			7,446 ton

Reductie 73,30% ((7,446-27,891)/27,891*100)



Versnipperen hout

Hout dient zoveel mogelijk te worden hergebruikt in producten, maar indien het afgevoerd wordt als afvalstroom wordt het voornamelijk gebruikt (90%) als middel om bij te stoken in energiecentrales. Door versnippering kan het efficiënt getransporteerd worden als bulk. Van Hattum en Blankevoort kan zorgen voor de eliminatie van het transport naar tussenopslag en de versnippering in het eigen proces opnemen. Het bedrijf kan hierdoor kosten mijden en de houtsnippers aan de meest gewenste eindverbruikers.

Als voorbeeld wordt de Jensen A540 gebruikt, welke 18m³ per uur kan verwerken tot snippers van 5-20mm. Deze maakt gebruik van een Kubota dieselmotor 27,2 kW / 37 HP. Verbruik van dergelijke professionele houtversnipperaars werden niet gevonden dan wel betrouwbaar geacht. Aangezien het vermogen vergelijkbaar is met de mobiele puinbreker wordt uitgegaan van een verbruik van 5 liter per uur, naar waarschijnlijkheid zal de mobiele houtversnipperaar vanwege de werkzaamheden energiezuiniger zijn.

Machine dimensies:

 3400 mm L * 1500 mm B * 2600 mm H

Verwerking	5400 kg per uur	(18m ³ * 300 kg/m ³)
Vermogen	37HP	
Verbruik	5 liter diesel per uur	
Conversiefactor	3.135 g CO ₂ per liter brandstof	(0,003135 kg, CO ₂ -Prestatieladder)
CO ₂ -Uitstoot per uur	0,016 per uur	(0,003135 * 5)
CO ₂ -Uitstoot per kg	2,903e-6	(0.015675/5400)
Gewicht Hout Cat. B	727800	
Totale CO ₂ -Uitstoot	2,113 kg CO ₂	(8,957 e-7* 1861140)

De verwerking kan geschieden op de traditionele manier van verbranding of de houtsnippers kunnen in bulk getransporteerd worden naar de houtverwerkingsindustrie, er wordt aangenomen dat de traditionele waarde van afvalverwerkers kan worden gehanteerd, waarbij de helft van de productie naar de houtverwerkingsindustrie gaat. Deze aanname heeft wel een grote invloed op de totale emissie. Onderstaand wordt de oude en nieuwe situatie vergeleken. Opmerking hierbij is dat de berekende CO₂-waarde van de mobiele versnipperaar gevoelsmatig lager is vastgesteld dan de werkelijkheid. Tevens zouden er door volumereductie containers bespaard worden, hiervoor is reeds geen aanname gedaan.



Oude situatie:

	Data	Berekening	CO ₂ -uitstoot
Hout Cat.B gewicht totaal	727,8 ton		
Hout Cat.B volume totaal	2426 m ³		
Transport naar overslag	50 km	$(0,078 \cdot 727,8) \cdot 50$	2838,420 kg
Transport naar versnipperinstallatie	50 km	$(0,080 \cdot 727,8) \cdot 50$	29112 kg
Milieu impact versnipperen	10,3 kg CO ₂ / ton afval	$10,3 \cdot 727,8$	7496,340 kg
Eindtransport recycling	250 km	$(0,080 \cdot (0,1 \cdot 727,8)) \cdot 250$	1455,600 kg
Eindtransport biomassacentrale	120 km	$(0,080 \cdot (0,9 \cdot 727,8)) \cdot 120$	6288,192 kg
Energiedrager 'houtmot'	44 kg CO ₂ / m ³	$44 \cdot (0,9 \cdot 2426)$	96069,6 kg
Totaal			143,260 ton

Nieuwe situatie:

	Data	Berekening	CO ₂ -uitstoot
Hout Cat.B gewicht totaal	727,8 ton		
Hout Cat.B volume totaal	2426 m ³		
Milieu impact versnipperen	2,903e-6 kg CO ₂ /kg afval	$2,903 \cdot 727800$	2,113 kg
Eindtransport recycling	250 km	$(0,080 \cdot (0,5 \cdot 727,8)) \cdot 250$	7278 kg
Eindtransport biomassacentrale	120 km	$(0,080 \cdot (0,5 \cdot 727,8)) \cdot 120$	3493,44 kg
Energiedrager 'houtmot'	44 kg CO ₂ / m ³	$44 \cdot (0,5 \cdot 2426)$	53372 kg
Totaal			64,146 ton

Reductie

55,22%

$((64,146 - 143,260) / 143,260 \cdot 100)$



Shredderen EPS

Piepschuim draagt in een mindere mate bij aan de tonnageontwikkeling van het afval bij VHB. Het volume-aandeel is echter het grootst, waar geen rekening mee is gehouden in de berekening van het transporteren. Indien het volume wordt verminderd, hoeven minder containers te worden benut. Tevens wordt het op deze wijze direct gereed gemaakt voor het eindverbruik.

Als voorbeeld is EPS Granulator, inclusief pers van het Deense bedrijf Bramidan A/S gebruikt. Het model betreft de Tiger 400-1000. Dit is een relatief grote machine en Van Hattum en Blankevoort zou bij een machinebouwer een optimaal model kunnen laten fabriceren die geschikt is voor haar doeleinden. Zo zou de machine het beste mobiel kunnen zijn op een aanhangwagen. Het grote model is gekozen naar aanleiding van de grote invoeropening van 1 bij 1 meter. De granulator zorgt voor een totale volumereductie van 40 maal de originele waarde.

Verwerking	300 kg per uur	
Vermogen	19.4 kW	
Verbruik	19.4 kW per uur	(aannname grijze stroom)
Conversiefactor	455 g CO ₂ per kilowattuur	(0,455 kg, CO ₂ -Prestatieladder)
CO ₂ -Uitstoot per uur	8,827 per uur	(0,455 * 19.4)
CO ₂ -Uitstoot per kg	0,0294	(8,827/300)
Gewicht EPS	81930 kg	
Totale CO₂-Uitstoot	2408,742 kg CO₂	(0,0294 * 81930)

Door het shredderen zal de volumineuze toestand van het afval drastisch worden verminderd en kunnen er een substantieel aantal transporten worden geëlimineerd. Volgens de leverancier van de shredder wordt de stroom 40 maal compacter, waarbij uitgegaan wordt dat in de helft van de keren dat het afval vrijkomt een transport beperkt wordt.

Gewicht EPS	81930 kg
EPS volume totaal	6554 m ³

Transport oude situatie:

Aantal transporten 6m ³ container (gebruikelijk)	13655	(6554/6)
Aantal transporten 20m ³ container (grootst aangegeven)	4097	(6554/20)

Transport nieuwe situatie:

Aantal transporten 6m ³ container (gebruikelijk)	6999	((13655/2)/40)+ 6827,5
Aantal transporten 20m ³ container (grootst aangegeven)	2100	((4097/2)/40)+ 2048,5
Reductie transport	-48,74%	((2100-4097)/ 4097*100)

Voor de uitstootberekening wordt het volume wederom omgerekend naar gewicht, er wordt uitgegaan van de optimale situatie met 20m³ containers. Het gewicht van een volle vrachtwagen komt in deze situatie neer op 6 ton (20m³*300kg). Conform de CO₂-Prestatieladder komt dit neer op 0,295 kg CO₂ per tonkilometer, uitkomend op een cumulatieve van **1.77 kg CO₂ per kilometer**.



Oude situatie:

	Data	Berekening	CO ₂ -uitstoot
EPS gewicht totaal	81,93 ton		
EPS volume totaal	6554 m ³		
Transport naar overslag	50 km	$(0,075 \cdot 81,93) \cdot 50$	307,238 kg
Transport naar kunststofverwerkers	50 km	$(0,080 \cdot 81,93) \cdot 50$	327,72 kg
Totaal			0,635 ton

Nieuwe situatie:

	Data	Berekening	CO ₂ -uitstoot
EPS gewicht totaal	81,93 ton		
EPS volume totaal	6554 m ³		
Milieu impact shredderen			2408,742 kg
Transport naar kunststofverwerkers	50 km	$1,77 \cdot 50$	88,5 kg
Totaal			2,497 ton

Toename **293,23%** $((2,497 - 0,635) / 0,635 \cdot 100)$

Door de berekeningen met de data lijkt deze verbetering een toename in de uitstoot, dit is echter te wijten aan het ontbreken van het verwerkingsproces in de oude situatie. Indien deze gegevens bekend worden kan deze methode gebruikt worden voor herberekening. Op basis van de aannames kan gesteld worden dat er 48.74% reductie in het aantal transporten plaatsvindt.



Bijlage 11 - Conceptuele opzet implementatieplan

De afvalketenanalyse kan geoptimaliseerd worden en data kunnen worden vernieuwd. Gevoelsmatig wijzen de vastgestelde afvalstromen in deze analyse al wel uit welke stromen het belangrijkste zijn en gereduceerd moeten worden. Het managementteam moet zich om die reden afvragen of verdere definiëring van deze analyse is vereist of dat beter gekozen kan worden om de meest milieubelastende stromen in meer detail te onderzoeken, betreffende verdere up- en downstream activiteiten. Optimalisatie van de afvalstroom kan worden gedefinieerd als ‘project’ en wordt hier al dusdanig benaderd. Kenmerken van een project zijn: activiteiten buiten de dagelijkse routine van een organisatie, met een vastgestelde start en einde, waarbij verschillende stakeholders zijn betrokken die moeten samenwerken. Aangezien dit een initiële analyse betreft wordt concrete projectplanning ondergebracht bij het managementteam van Van Hattum en Blankevoort, verantwoordelijke hiervoor is de manager bedrijfsprocessen en QHSE. Om deze te ondersteunen in de implementatie wordt een opzet hiertoe gegeven, hiervoor worden de beheersaspecten: tijd, geld, kwaliteit, informatie en organisatie gebruikt. Kwaliteit en informatie moeten nader worden vastgesteld en kunnen nog niet worden bepaald.

Het aspect tijd wordt aangegeven in korte termijn(KT, direct), midden-lange termijn(MLT, binnen een jaar) en lange termijn(LT, jarenplan). Geld is aangegeven in kosten(rood) en baten(groen), waarbij de hoeveelheid euro tekens de grootte aangeeft. Organisatie is opgesplitst in betrokken organisaties en verantwoordelijken. Afkortingen voor de organisatie zijn:

-  AV

Afvalverwerkers Beelen en SITA
-  PCH

Facilitaire dienstverlener hoofdkantoor
-  VDB

Project Van De Bouwplaats
-  VHB

Van Hattum en Blankevoort
-  VID

Volker InfraDesign
-  VSB

Visser en Smit Bouw
-  VW

VolkerWessels
-  WM

Overige WerkMaatschappijen Volker Wessels



		Inzicht						Implementatie						
NR.	Verbetervoorstel	Afval reductie	Transportemissie reductie	Verwerkingsemis­sie reductie	Haalbaarheid	Acceptatie	Levels	Tijd	Geld	K	I	Organisaties Entiteiten	Initiatiefnemers Verantwoordelijken	Resultaat
Preventie														
1	Duurzaam ontwerpen	++	++	++	+	+	S,T,O	LT	0/€€			VHB, VID, (WM)	Constructeurs	Minder inkoopmaterialen en afval
2	Minder verpakkingsmateriaal	+	+	+	+	0	T,O	MLT	0/€			VHB, Leveranciers	Inkoop, WVB	Minder afval
3	Voorzichtigere handling	+	+	+	++	-	O	KT	0/€			VHB	Uitvoering	Minder afval
Hergebruik														
4	Afval als grondstof	++	0	+	+	++	S,T,O	MLT	€/€			VHB, VDB	VDB	Afval benutten
Recycling														
5	Hout naar spaanplaatindustrie	0	-	+	-	-	S,T	MLT	€/0			VHB, AV, VW, (WM)	Directie	Afval benutten
6	Mobiel breken	0	++	0	0	-	S,T,O	KT, MLT	€/€/€			VHB, Klanten	QHSE, Wvb	Gereed voor eindverwerking, minder uitstoot door transport
7	Mobiel versnipperen	0	++	0	+	-	S,T,O	KT, MLT	€/€/€			VHB, Klanten	QHSE, Wvb	Gereed voor eindverwerking, minder uitstoot door transport
8	Mobiel shredderen	0	++	0	-	-	S,T,O	KT, MLT	€/€/€			VHB, Klanten	QHSE, Wvb	Gereed voor eindverwerking, minder uitstoot door transport
9	Scheiden bedrijfsafval	0	-	++	++	+	T,O	KT	0/0			VHB,AV, PCH	Erwin Hakkennes	Minder scheiding en afval benutten
10	Scheiden bouw en sloopafval	0	-	+	0	+	T,O	KT	0/0			VHB, AV	QHSE, Wvb	Minder scheiding en afval benutten
Energie														
11	Optimale AVI benutten	0	--	++	--	--	S	LT	€/0			VHB, AV, VW, (WM)	Directie	Minder uitstoot door hoger rendement
12	HR-Houtkachels keet	+	+	-	--	-	S,T,O	MLT	€/€			VHB	QHSE, Wvb	Minder afval
Verbranden														
13	Vergeven van hout	+	0	--	++	0	S,T	KT	0/€			VHB, VW	QHSE	Minder afval
Storten														
Overige														
14	Beste afvalverwerker benutten	0	-	+	0	-	S	LT	0/0			VHB, AV, VW, (WM)	Directie	Minder uitstoot, optimale gegevens
15	Eenduidige registratie	0	0	0	+	+	S,T	MLT	0/0			VHB, AV, VW, (WM)	QHSE	Optimale gegevens
16	Samenwerking afvalverwerkers en leveranciers	0	+	0	0	+	S,T	MLT	€/€			VHB, AV, VW, (WM), leveranciers	QHSE	Minder uitstoot door transport
17	Transport rustige momenten	0	+	0	+	0	S,T	MLT	0/0			VHB, AV, VW	QHSE, Wvb	Minder uitstoot door transport
18	Optimale container benutten	0	++	0	++	+	S,T,O	KT	€/€			VHB, AV, VW	QHSE, Wvb	Minder uitstoot door transport
19	Optimale vervoerswijze benutten	0	++	0	0	0	S,T,O	MLT	€/0			VHB, AV, VW	QHSE, Wvb	Minder uitstoot door transport
20	Duidelijke identificatie	0	0	0	++	+	T,O	KT	0/0			VHB, AV	Wvb	Betere afvalscheiding
21	Optimaal opslaan	0	+	0	++	-	O	KT	0/€			VHB	Wvb	Minder uitstoot door transport

Operationele uitwerking kan worden uitgevoerd met ondersteuning van de handleiding die door kennisbureau SBRCurnet is opgesteld. Deze biedt een praktische uitwerking voor afvalverminderingprojecten in de bouw- en GWW-sectoren.
<http://www.sbrcur.net.nl/producten/publicaties/milieuzorg>



Bijlage 12 - Lessons learned

Er is getracht de afvaldichtheden met primaire gegevens te berekenen door de rapportages vanuit afvalverwerkers te gebruiken. Door volume en gewicht te vergelijken werden de 'afvaldichtheden' voor Van Hattum en Blankevoort specifiek benaderd. Dit bleek echter een onwerkelijke situatie aangezien het volume van de gehele container wordt berekend bij de afvalverwerker, dit geldt ook indien de containers maar gedeeltelijk gevuld zijn.

De afvaldichtheden differentiëren sterk, waarden als aangegeven door EPA zijn niet te herleiden naar de in Nederland gangbare waarden, ze zijn echter wel veel uitgebreider en specifieker gedefinieerd.

De Nederlandse afvalverbranding is gesloten voor informatie, er wordt wel gerapporteerd, maar van bruikbare gegevensvoorziening is geen sprake.

De afvalketen is in sterke mate marktafhankelijk, de vraag naar materialen en reststoffen bepaalt het verloop van de waarde stroom die vanuit de afvalverwerkers komt. Exacte locaties zijn om die reden niet eenvoudig vast te stellen.

Inkoopmaterialen worden weergegeven als producten en zijn niet direct herleidbaar naar de afvalstroom.

