



Ketenanalyse Afval

BESIX Nederland Branch

10-4-2017

Definitief rapport

BESIX Nederland Branch
Trondheim 22 - 24
Postbus 8
2990 AA Barendrecht
+31 (0)180 64 19 90
+31 (0)180 64 19 91
info@besix.com
www.besix.com
Barendrecht 243 121 02

Telefoon
Fax
E-mail
Internet
KvK

Documenttitel Ketenganalyse afval

Verkorte documenttitel Ketenganalyse afval

Status Definitief

Datum 10 april 2017

Projectnaam Ketenganalyse afval

Projectnummer

Opdrachtgever BESIX Nederland Branch

Referentie

Auteur(s) Marcel van den Bovenkamp (KWA Bedrijfsadviseurs)/
B. De Bruyckere

Collegiale toets B. De Bruyckere

Datum/paraaf

Vrijgegeven door B. De Bruyckere

Datum/paraaf

Voor akkoord namens BESIX Nederland:

Naam J. Philtjens

Plaats / Datum

Handtekening

Ketenganalyse afval

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	5
2 BESCHRIJVING VAN DE WAARDEKETEN	8
3 IDENTIFICEER DE PARTNERS IN DE KETEN	9
4 KWANTIFICEER DE SCOPE 3 EMISSIES	11
4.1 Transport bouwplaats naar scheidingsstation	11
4.2 Verwerking bij afvalscheidingsstation	12
4.3 Recycling	13
4.4 Totale CO ₂ -emissie van de afvalketen	14
5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	15

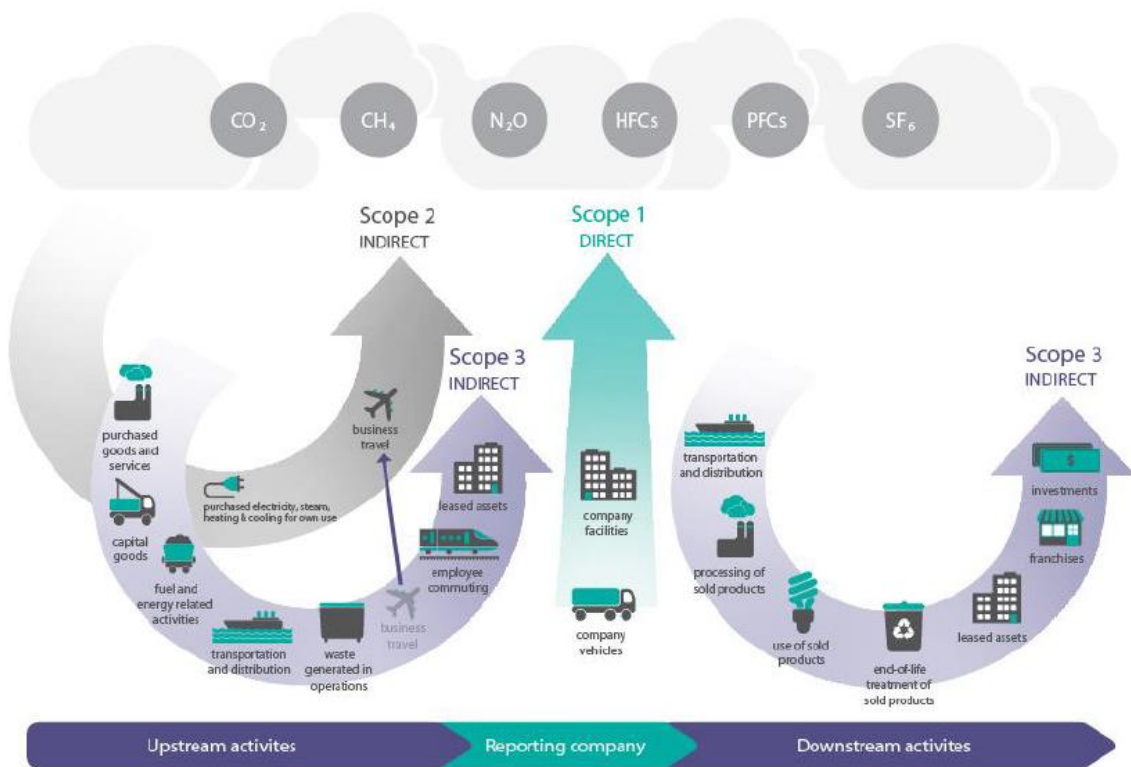
1 INLEIDING

Sinds 1 december 2009 is ProRail klimaatbewust produceren gaan belonen, middels de CO₂-prestatieladder. Sinds 16 maart 2011 is het beheer van de CO₂-prestatieladder overgenomen door de SKAO. De CO₂-prestatieladder kent vijf niveaus, opklimmend van 1 naar 5. Het niveau dat kan worden bereikt op de CO₂-prestatieladder wordt vertaald in een gunningvoordeel tijdens aanbestedingen. Hoe hoger het niveau op de CO₂-prestatieladder, hoe hoger het gunningvoordeel. BESIX heeft CO₂-reductie hoog in het vaandel staan. De CO₂-prestatieladder wordt gebruikt om hier invulling aan te geven.

BESIX is in 2010 gecertificeerd voor niveau 3 en heeft op 26 oktober 2011 het CO₂ bewust certificaat niveau 5 in ontvangst genomen.

Onderdeel van de CO₂-prestatieladder is dat een bedrijf inzicht heeft in de CO₂-emissies die de activiteiten van het bedrijf veroorzaken.

De methodiek van het vaststellen van de CO₂-emissies in de CO₂-prestatieladder is gebaseerd op het internationaal erkende Green House Gas Protocol (GHG-protocol). In het GHG-protocol zijn drie scopes gedefinieerd voor het vaststellen van een CO₂-footprint. In onderstaand figuur is grafisch weergegeven welke emissies in welke scope van het GHG-protocol worden geplaatst. NB: het handboek CO₂-prestatieladder 3.0 rekt Business Travel tot scope 2.



Figuur 1.1: CO₂-Prestatieladder scopediagram

- Scope 1, of directe emissies, zijn emissies door de eigen organisatie, zoals emissies door eigen gasgebruik (bijvoorbeeld gasboilers, warmtekrachtinstallaties en ovens) en emissies door het eigen wagenpark.
- Scope 2, of indirecte emissies, zijn emissies die ontstaan door de opwekking van elektriciteit die de organisatie gebruikt, zoals emissies door centrales die deze elektriciteit leveren. *Let op! SKAO rekent 'Business Travel' (Business Travel = 'Business air Travel' en 'Personal Cars for business travel') tot scope 2.*
- Scope 3, of overige indirecte emissies, zijn een gevolg van de activiteiten van het bedrijf (de organisatie), maar komen voort uit bronnen die geen eigendom van het bedrijf zijn, noch worden beheerd door het bedrijf. Voorbeelden zijn emissies voortkomende uit de productie van ingekochte materialen, de verwerking van het afval en het gebruik van het door het bedrijf aangeboden/verkochte werk, de dienst of de levering. *Let op! SKAO rekent 'Business Travel' (Business Travel = 'Business air Travel' en 'Personal Cars for business travel') tot scope 2.*

Vanaf niveau 4 en 5 van de CO₂-prestatieladder moet een bedrijf inzicht hebben in de scope 3 emissies gekoppeld aan de activiteiten van het bedrijf. Deze rapportage geeft invulling aan eis A.4.1. en A.4.3. uit handboek CO₂-prestatieladder 3.0.

A.4.1 Het bedrijf heeft aantoonbaar inzicht in de meest materiële emissies uit scope 3, en kan uit deze scope 3 emissies tenminste 2 analyses van GHG-genererende (ketens van) activiteiten voorleggen.*

De relevante scope 3 emissies zijn door BESIX geïdentificeerd en de relatieve omvang bepaald aan de hand van de voorgeschreven methode uit het handboek CO₂-prestatieladder 3.0. Doel hiervan was om op basis van indicaties voor de relatieve omvang, te komen tot een rangorde van de meest materiële/relevante scope 3 emissiebronnen die samen de grootste bijdrage leveren aan de totale scope 3 emissies van het bedrijf en tegelijkertijd beïnvloedbaar zijn door het bedrijf.

Jaarlijks wordt er gecontroleerd welke scope 3 emissiebronnen van toepassing zijn. De bepaling van de relatieve omvang en rangorde is weergegeven in document: *'Analyse rangorde scope 3 emissies'*.

Uit deze rangorde moet een bedrijf twee onderwerpen selecteren om twee ketenanalyses op uit te voeren. Bij het opstellen van de ketenanalyses dienen de scope 3 emissies gekwantificeerd te worden. De volgende nadere (rand)voorwaarden zijn gesteld aan de ketenanalyses:

1. De ketenanalyses dienen betrekking te hebben op de projectenportefeuille.
2. Het bedrijf dient eigen analyses uit te (laten) voeren. Het meeliften bij de uitvoering van een betaalde opdracht van een klant is niet toegestaan.
3. Er dient een ketenanalyse te worden gemaakt voor een van de twee meest materiële emissies én een andere ketenanalyse voor een van de zes meest materiële emissies uit de rangorde.
4. A Corporate Accounting and Reporting Standard (Hoofdstuk 4 Setting Operational Boundaries) geeft de herkenbare structuur van elke ketenanalyse:
 - a. Beschrijf de betreffende keten
 - b. Bepaal welke scope 3 categorieën relevant zijn
 - c. Identificeer de partners in de keten
 - d. Kwantificeer de scope 3 emissies
5. Het resultaat van de analyse dient een aanvulling te zijn op de bestaande (gepubliceerde) kennis en inzichten en dient bij te dragen aan het voortschrijdend maatschappelijk inzicht.

Gekozen ketenanalyses

Op basis van de bepaling van de rangorde en de gestelde randvoorwaarde zijn de onderstaande twee onderwerpen voor ketenanalyses geselecteerd.

- beton
- afval

KWA Bedrijfsadviseurs B.V. (hierna KWA) is als kennisinstituut gevraagd om BESIX professioneel te ondersteunen bij het opzetten van de twee ketenanalyses. Dit borgt ook direct eis 4.A.3 van de auditchecklijst:

4.A.3 Tenminste 1 van de analyses uit 4.A.1 (scope 3) is professioneel ondersteund of becommentarieerd door een ter zake als bekwaam erkend en onafhankelijk kennisinstituut.

Deze rapportage beschrijft de ketenanalyse van afval. Deze rapportage bouwt voort op de opgedane kennis uit de vorige ketenanalyse: Ketenanalyse afvalverwijdering BESIX bouwproject OVT Utrecht en voortgangsrapportage 1-12 ketenanalyse afvalverwijdering BESIX – OVT Utrecht. In dit project heeft BESIX samen met afvalverwijderaars en -verwerker Beelen Recycling het initiatief genomen de CO₂-emissie van de afvalketen te analyseren. Onderwerp van de studie is de bouw van de Openbaar Vervoerterminal in Utrecht. Het doel van de analyse was te achterhalen waar de CO₂-reductiemogelijkheden liggen bij het ontstaan en het verwijderen van het bouwafval van dit project. Deze rapportages waren specifiek gericht op het bouwproject OVT Utrecht. Het model dat is opgesteld voor deze geactualiseerde ketenstudie is toepasbaar voor al de projecten van BESIX waar afval bij vrijkomt.

Leeswijzer

De opbouw van deze ketenanalyse is gebaseerd op de herkenbare structuur van de vier algemene stappen uit de A Corporate Accounting and Reporting Standard (Hoofdstuk 4 Setting Operational Boundaries):

1. Beschrijf de betreffende keten
2. Bepaal welke scope 3 categorieën relevant zijn
3. Identificeer de partners in de keten
4. Kwantificeer de scope 3 emissies

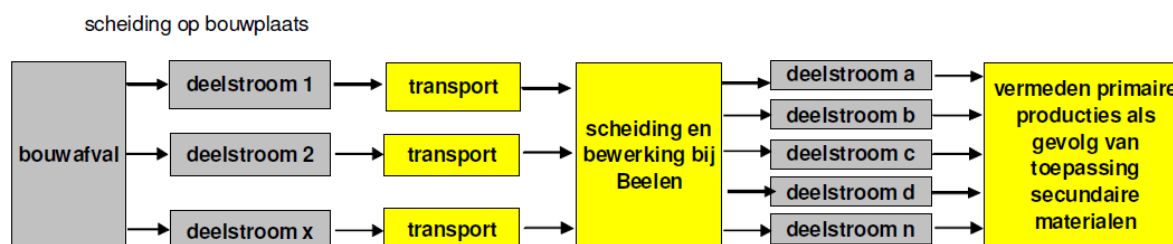
Het rapport wordt afgesloten met een hoofdstuk conclusies en aanbevelingen.

2 BESCHRIJVING VAN DE WAARDEKETEN

Het te analyseren systeem van de afvalketen start bij het vrijkomen van het afval op de bouwplaats. Deels is dit bouwafval gemengd, deels wordt het bouwafval reeds op de bouwplaats gescheiden. Zowel de ongescheiden als de gescheiden afvalstromen worden door Beelen vanaf de bouwplaats getransporteerd naar de bewerkingslocatie van Beelen. De afvalstromen waarvoor nog sortering noodzakelijk is, worden bij Beelen gescheiden. De gescheiden stromen worden al dan niet na nog een bewerkingsstap (bijvoorbeeld na het breken van het puin) naar de afnemers getransporteerd. Daar vervangen ze primair geproduceerde materialen. Dit betreft dan een vermeden emissie.

De vermeden emissie wordt in deze analyse meegenomen omdat de gehele afvalverwerking tot doel heeft deze vermeden emissie zo hoog mogelijk te maken. De vermeden emissies immers betekenen in de meeste gevallen een (grote) besparing op de CO₂-emissie van de primaire productie. Deze besparing is vrijwel altijd (veel) hoger dan de CO₂-emissie als gevolg van het energiegebruik van de afvalscheiding en het hergebruik. Bij de hergebruikstappen gaat het erom het afvalverwerkingssysteem zo efficiënt mogelijk te maken: meer scheiding bij minder energiegebruik.

De geel ingevulde blokken betreffen handelingen (en vermeden handelingen). Deze kennen een CO₂-emissie.



Tabel 2-1: schematisch overzicht van ketenfasen afval

3

IDENTIFICEER DE PARTNERS IN DE KETEN

Beelen Sloopwerken B.V., onderdeel van de Beelen Groep (hierna: Beelen), vormt de belangrijkste partner van BESIX in deze keten. Op verzoek van BESIX kan zij containers leveren van verschillende formaten die on-site worden geplaatst. Het niveau van scheiding is in grote mate afhankelijk van de beschikbare ruimte. Op verzoek van BESIX zal Beelen de volle containers komen ophalen. Deze worden naar de sorteer-, op- en overslaglocatie gebracht. Voor verdere verwerking in de keten werkt Beelen samen met diverse partners, afhankelijk van de afvalstroom en de locatie van het project.

Voor de situatie op bouwproject OVT Utrecht heeft werden containers naar het sorteer-, op- en overslaglocatie op de Schonauwenseweg in Houten gebracht. De verdere verwerking van de afvalstromen werd door de onderstaande ketenpartners uitgevoerd. In andere projecten op ander locaties maakt Beelen gebruik van soortgelijke ketenpartners.

Partner	Afvalstroom	Eindproduct
Rest Hout Nederland	B-hout	Blokjes voor pallets/spaanplaatindustrie
Beelen (Amsterdam / Vlaardingen B.V.)	Mengpuin	Hergebruik, granulaat
Attero (AVI te Wijster)	Bedrijfsafval/Restfractie	Elektriciteit
Van Groningen	Metaal	Hergebruik betonijzer
A&G	Zeefzand	Hergebruik bouwstoffen

Tabel 3-1: partner van Beelen project OVT Utrecht

Rest Hout Nederland

De sorteerinstallatie van Beelen scheidt het hout op basis van luchttechnieken/soortelijk gewicht. Rest Hout Nederland B.V. exploiteert een tweetal locaties waar afvalhout wordt op- en overgeslagen (Houtbank Roosendaal en RSB-Noord). Zij heeft contracten gesloten met bedrijven voor het bufferen van gebroken afvalhout. Op deze locaties wordt het afvalhout gereedgemaakt (ook op kwaliteit) om geleverd te worden aan de eindverwerkers al naar gelang hun specifieke behoeften.

Beelen Amsterdam en Beelen Vlaardingen

Het aangevoerde puin wordt voor bewerking gecontroleerd op de aanwezigheid van ongewenst materiaal. De bewerking bestaat uit het verkleinen van het puin door een mobiele puinbreker, afkomstig van de zusterbedrijven Beelen Amsterdam B.V. of Beelen Vlaardingen B.V. Na het breken wordt het puin tijdelijk in depot gezet voordat het verder wordt getransporteerd.

Attero in Wijster

Bedrijfsafval van huishoudelijke aard dat wordt ingezameld op de bouwplaats, wordt gewogen en direct overgeslagen in containers. De overslag vindt in pandig plaats en het afval wordt dezelfde dag weer uit de inrichting afgevoerd naar de afvalverbrandingsinstallatie (AVI) van Attero in Wijster. Ook de kleinste restfractie (afgezien van het zeefzand) uit de sorteerinstallatie wordt naar Attero in Wijster getransporteerd.

Van Groningen B.V.

De sorteerinstallatie bevat een magneetband waarmee het metaalhoudende afval wordt gescheiden. Een deel van het metaalafval wordt ook apart ingezameld. Van Groningen B.V. in Nieuw Vennep, actief in het verwerken van ferro en non-ferro metalen, is de partner van Beelen op dit gebied. Zij beschikken over diverse mobiele kranen met sorteergrijpers en scharen en een grote stationaire schaar. De afgescheiden metalen worden hergebruikt.

A&G

Het bouwafval wordt vooraf aan het breken gezeefd door Beelen. Dit zeefzand kan worden hergebruikt ter vervanging van primair gewonnen zand. Beelen maakt hierbij gebruik van de diensten van partner A&G. Deze partij houdt zich naast saneren en reinigen bezig met de productie van secundaire bouwstoffen (o.a. zand) voor bijvoorbeeld asfalt en beton.

4 KWANTIFICEER DE SCOPE 3 EMISSIES

In de onderstaande beschrijving van de verschillende ketenfases is de CO₂-impact door het vrijkomen van afval door werkzaamheden van BESIX over 2016 gekwantificeerd. In 2016 was BESIX actief op verschillende projectlocaties waar afval vrijkwam door bouw gerelateerde activiteiten. De onderstaande input gegevens zijn gebaseerd op afvalrapportages van Beelen. De onderstaande kwantificering van de emissie geeft een beeld waar in de afvalketen CO₂-emissies vrijkomen en worden vermeden.

4.1 Transport bouwplaats naar scheidingstation

Beelen kan op de site containers van verschillende formaten leveren. Met behulp van een aanhanger is het mogelijk om tot vier containers per rit te vervoeren. Het dieselgebruik van de vrachtwagen is afhankelijk van de beladingsgraad en of de kilometers in een stad of op een buitenweg worden gemaakt. Het energieverbruik in de stad ligt een stuk hoger vanwege meer stilstaan, optrekken en afremmen. Een dergelijke vrachtwagen heeft een gemiddeld dieselvebruik van circa 1 liter diesel op 3 kilometer. De verbranding van een liter diesel vertegenwoordigt een CO₂-uitstoot van 3,230 kilo CO₂, dit is inclusief de CO₂-uitstoot die vrijkomt door de winning van en raffinage van diesel. Deze conversiefactor is afkomstig van www.co2emissiefactoren.nl. Hiermee komt de CO₂-uitstoot per kilometer transport met de vrachtwagen op circa 1,077 kilo CO₂.

In deze ketenstudie is er voor gekozen om niet te rekenen met de beschikbare emissiefactoren gebaseerd op ton kilometers omdat op deze wijze de invloed van het optimaliseren van de beladingsgraad niet naar voren zou komen.

Om vast te kunnen stellen hoeveel kilometers er door vrachtwagens worden gereden om het transport van de bouwplaatsen naar de scheidingstations zijn de volgende zaken van belang:

- Het type afval / soortelijk gewicht (kg/m³)
- Het gewicht (kg)
- De omvang (m³)
- Het formaat van de gebruikte container
- Hoeveel containers er per rit worden meegenomen
- De transportafstand van de bouwplaats naar het scheidingstation

In de onderstaande tabel zijn de afvalstromen voortkomende uit de verschillende projecten van BESIX weergegeven over 2016. Hierin is tevens aangegeven hoeveel containers van welk formaat zijn toegepast.

Afvalsoort	m ³	ton	kg/per m ³	6 m ³	9 m ³	20 m ³	40 m ³	rolcontainer	Totaal
Puin	333	305	916	48	5	0	0	0	53
Bouw en sloopafval	1.123	229	204	30	100	1	0	0	131
Afvalhout B-kwaliteit	1.215	192	158	49	69	3	6	0	127
Metalen	113	34	305	1	3	2	1	0	7
Bedrijfsafval	353	35	99	0	2	0	0	335	337
Papier / karton	169	17	100	0	0	0	0	169	169
Overige afval	15	5	311	1	1	0	0	0	2
Totaal	3.321	817		129	180	6	7	504	826

Tabel 4-1: afvalstromen en gebruik containers

Uit de tabel blijkt dat de hoeveelheid afval in tonnen per container sterk afhankelijk is van het type afvalstroom. Binnen de afvalstroom kan ook nog een forse fluctuatie optreden. In 2016 is er circa 817 ton afval vervoerd, in containers van 6, 9 20 en 40 m³ en rolcontainers. Op een vrachtwagen met eventueel een aanhanger kunnen meerdere containers tegelijk worden vervoerd.

In de huidige afvalrapportages van Beelen is niet aangegeven of de transporten gecombineerd zijn. Hierdoor wordt er in deze berekening van uitgegaan dat er één rit per container is. Een aanvullende reden voor deze aanname is dat deze transporten vaak worden gecombineerd met transporten van andere klanten, wat de afstand niet verkort. Rolcontainers (alleen toegepast voor bedrijfsafval en papier en karton) worden niet met container en al opgehaald maar worden periodiek geleegd. Een vrachtwagen gaat daarbij meerdere adressen af voordat het naar de afvalverwerker gaat.

De afstand tussen bouwplaatsen en afvalverwerker is project specifiek. Om een inschatting te maken van de CO₂-impact van het transport van bouwplaats naar afvalverwerker wordt een gemiddelde ritafstand van circa 30 kilometer enkele reis, waarbij elke container afzonderlijk wordt vervoerd. Voor rolcontainers wordt 15 kilometer aangehouden omdat deze worden geleegd en een vrachtwagen meerdere klanten bezoekt, voor hij na het afscheidingsstation gaat.

In 2016 zijn er 322 6, 9, 20 en 40m³ containers vervoerd en 504 rolcontainers.
322 containers X 30 kilometer X 1,077 kilo CO₂ /kilometer = 10.404 kilo CO₂.
504 rolcontainers X 15 kilometer X 1,077 kilo CO₂ /kilometer = 8.142 kilo CO₂.
Totaal CO₂-impact transport van bouwplaats naar verwerker = 18.546 kilo CO₂.

4.2 Verwerking bij afvalscheidingsstation

Op het afvalscheidingsstation wordt het ingezamelde materiaal met de sorteerinstallatie gescheiden in secundaire materiaalstromen. Deze worden vervolgens afgezet bij de eindverwerkers. Een breker wordt gebruikt voor de verwerking van het bouwafval. Ondersteunende onderdelen, zoals pompjes voor sproei-installaties om stof te reduceren en het energieverbruik in de gebouwen worden niet meegenomen.

Het elektriciteitsgebruik van de sorteerinstallatie is 6,06 kWh/ton input. De doorvoer door de installatie betreft bouw en sloopafval. De sorteerinstallatie maakt gebruik van grijze stroom. Het verbruik van één kWh vertegenwoordigt een CO₂-uitstoot van 0,526 kilo CO₂, dit is inclusief de CO₂-uitstoot die vrijkomt door de opwekking van de elektriciteit en de winning en raffinage van de fossiele grondstoffen. Deze conversiefactor is afkomstig van www.co2emissiefactoren.nl. Een ton afvalinput verwerkt door de sorteerinstallatie vertegenwoordigt dus een CO₂ uitstoot van 3,188 kilo CO₂.

In 2016 is 229 ton bouw en sloopafval door BESIX aan Beelen geleverd. De sorteerinstallatie zal hiervoor dus circa 1.400 kWh voor gebruiken om dit te verwerken, wat een CO₂-uistoot vertegenwoordigt van 731 kilo CO₂

Het brandstofverbruik van de puinbreker is 0,45 liter diesel per ton input. De verbranding van een liter diesel vertegenwoordigt een CO₂-uitstoot van 3,230 kilo CO₂, dit is inclusief de CO₂-uitstoot die vrijkomt door de winning van en raffinage van diesel. Deze conversiefactor is afkomstig van www.co2emissiefactoren.nl. Een ton afval input verwerkt door de puinbreker vertegenwoordigt dus een CO₂ uitstoot van 1,454 kilo CO₂

In 2016 is er circa 305 ton mengpuin door BESIX aan Beelen geleverd. Dit vertegenwoordigt een 444 kilo CO₂

4.3 Recycling

De 229 ton bouw en sloopafval die door BESIX aan Beelen is aangeleverd wordt door de sorteerinstallatie gescheiden in zeefzand, puin, afvalhout B-kwaliteit, metalen, een restfractie en overige. De onderstaande tabel geeft de verhouding aan van de verschillende scheidingsfracties. Hierbij zijn de apart ingezamelde afvalstromen bij opgeteld.

Materiaal	Scheidingpercentage	Scheiding (ton)	Apart ingezameld (ton)	Totaal afval (ton)
Zeefzand	31%	71,1		71,1
Puin	31%	71,1	305	376,2
Restfractie	20%	45,8	35	80,7
Afvalhout B-kwaliteit	15%	34,4	192	226,4
Metalen	2%	4,6	34	39,0
Overige	1%	2,3	5	7,0
Papier / karton	0%		17	16,9
Totaal	100%	229,2	588,1	817,3

Tabel 4-2: afvalstromen na scheiding in sorteerinstallatie.

Per materiaalstroom wordt aangegeven op welke wijze deze wordt toegepast en welke vermeden emissie daarbij van toepassing is.

Zeefzand

Het zeefzand wordt toegepast voor versterking onder wegen. Aangenomen is dat het hiermee industriezand vervangt. Op basis van MRPI-blad: Industriezand, Cascade. MRPI-code: 30.1.00019.005 vertegenwoordigt de winning van industriezand een CO₂-impact van 2,41 kilo CO₂ per ton industriezand.

Puin

Het gebroken puin wordt eveneens toegepast voor versterking onder wegen. Daarbij vervangt het eveneens industriezand. Op basis van MRPI-blad: Industriezand, Cascade. MRPI-code: 30.1.00019.005 vertegenwoordigt de winning van industriezand een CO₂-impact van 2,41 kilo CO₂ per ton industriezand.

Restfractie/bedrijfsafval

De restfractie en het bedrijfsafval wordt afgevoerd naar een afvalverbrandingsinstallatie (AVI). De afvalverbrandingsinstallatie levert warmte en elektriciteit, waardoor CO₂-emisie van het opwekken van warmte en elektriciteit door middel van fossiele brandstoffen wordt gemeden. Uit een studie van CE Delft¹ blijkt dat de vermeden CO₂-uitstoot door het verbranden van afval in een afvalverbrandingsinstallatie sterk verschilt per centrale. In deze ketenanalyse is een gemiddelde waarde genomen van circa 400 kilo vermeden CO₂-emissie per ton afval.

B-hout

Het B-hout onder andere ingezet in de spaanplaatproductie. Per ton resthout wordt 703 kg CO₂ vermeden. Dit is bepaald op basis van de vermeden CO₂-emissie beschreven op www.afvalwijzer.nl.

Metaal

Metalen worden weer opnieuw ingezet als metalen. Het metaalafval is doorgaans voor een groot deel wapeningsstaal, hierdoor is het gevolg van de herinzet van metalen bepaald op basis van de emissiefactor van wapeningsstaal van Nationale Milieudatabase: SBK 2010 Steel, Rebar (World Steel data, rebar). Deze conversiefactor geeft aan dat de vermeden emissie van metalen 1.271 kilo ton CO₂/ton is.

¹ CE Delft Beter een AVI met één hoog rendement dan één dichtbij

Overig

De samenstelling van de fractie 'overig' is niet bekend. Door de geringe hoeveelheid, is de vermeden emissie hiervan te verwaarlozen.

Papier/karton

Papier en karton worden gerecycled en opnieuw ingezet als andere papier en kartonnen producten. Hierdoor hoeft er geen virginmateriaal te worden gebruikt om nieuw papier en karton te maken. Per ton papier en karton wordt hiermee 820 kg CO₂ vermeden. Dit is bepaald op basis van de vermeden CO₂-emissie beschreven op www.afvalwijzer.nl.

De vermeden emissies als gevolg van de afvalinzameling, scheiding en hergebruik bedragen 256.004 kilo CO₂.

Materiaal	Scheiding percentage	Scheiding (ton)	Apart ingezameld (ton)	Totaal afval (ton)	kg CO ₂ /ton	kg CO ₂
Zeefzand	31%	71,1		71,1	2,41	171
Puin	31%	71,1	305	376,2	2,41	907
Restfractie	20%	45,8	35	80,7	400	32.283
Afvalhout B-kwaliteit	15%	34,4	192	226,4	703	159.185
Metalen	2%	4,6	34	39,0	1.271	49.601
Overige	1%	2,3	5	7,0		0
Papier / karton	0%		17	16,9	820	13.858
Totaal	100%	229,2	588,1			256.004

Tabel 4-3: vermeden CO₂-emissie door recycling

4.4 Totale CO₂-emissie van de afvalketen

In de onderstaande tabel is de totale CO₂-impact in de afvalketen van de verwijdering van bouwafval over 2016 weergegeven.

Processtap	Totale CO ₂ -emissie in kilo CO ₂
Transport bouwplaats naar scheidingstation	18.546
Verwerking bij afvalscheidingsstation sorteermachine	731
Verwerking bij afvalscheidingsstation breker	444
Vermeden emissie door hergebruik zeefzand als wegondergrond	-171
Vermeden emissie door toepassing van puin als wegondergrond -26,8	-907
Vermeden emissie restafval bij verbranding	-32.283
Vermeden emissie toepassing B-hout voor spaanplaat	-159.185
Vermeden emissie hergebruik staal	-49.601
Vermeden emissie hergebruik papier/karton	-13.858
Directe emissie	19.720
Vermeden emissie	-256.004

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Per processtap worden de besparingsmogelijkheden gegeven.

Inzameling van het bouwafval op de bouwplaats

Uit de analyse van het transport blijkt dat er een besparing op CO₂-emissie mogelijk is door grotere containers te gebruiken en meerdere containers per rit te vervoeren. Om de besparing mogelijk te maken moet er met Beelen worden overlegd hoe dit in de toekomst in samenwerking met BESIX kan worden verbeterd en tevens inzichtelijk kan worden gemaakt.

Scheiding van het gemengde bouwafval door Beelen

De scheiding kan worden verminderd door de scheiding op de bouwplaats te optimaliseren. Door een goede planning van het transport behoeft dit niet te betekenen dat de CO₂-emissie van het transport toeneemt. De ruimte op de bouwplaats is de beperkende factor voor het plaatsen van meerdere containers. Betere scheiding op de bouwplaats kan ook mogelijk worden bereikt door betere handhaving van de scheidingsregels.

Breken van het puin met de mobiele breker

Een voorzichtiger en zorgvuldiger omgaan met de bouwmaterialen op de bouwplaats kan wellicht de hoeveelheid bouwafval dat ontstaat, verminderen.

Vermeden emissie van toepassing zeefzand

Mogelijk kan het zeefzand worden toegepast voor andere doeleinden die een hogere vervangende waarde hebben, zoals toepassing in asfalt of beton.

Vermeden emissie van toepassing gebroken puin

Toepassing van betonpuin als grindvervanging heeft een hogere vermeden emissie dan de toepassing als wegondergrond. Deels vindt deze grindvervanging reeds plaats en er wordt ook al gestreefd naar een verruiming van deze toepassing.

Vermeden emissie bij verbranding

In het vorige hoofdstuk is reeds aangegeven dat de keuze van de AVI waarin het restafval wordt verbrand een aanzienlijk verschil kan maken wat betreft de vermeden emissie. Het verdient aanbeveling om na te gaan of de afzet van het restafval bij een efficiëntere AVI kan plaatsvinden.

Vermeden emissie toepassing B-hout

Uit analyses blijkt dat toepassing van B-hout in de spaanplaatindustrie een hoge vermeden emissie oplevert.

Vermeden emissie hergebruik staal

Bij het hergebruik van staal is geen verruiming van de vermeden emissie mogelijk.