



*Ketenanalyse afval
Van Dorp installatiebedrijven B.V.
(h.o.d.n. Van Dorp)*

Versie 2.1

Auteur: Van Dorp Dienstencentrum
Datum: oktober 2018



Inhoudsopgave

1 Achtergronden	2
1.1 Bedrijfsprofiel.....	2
1.2 Motivatie en doel.....	3
1.3 CO ₂ emissies en scopes	3
1.4 Rapportages	3
2 Afval	4
2.1 Beschrijving afval	4
2.2 Data en resultaten afval.....	4
2.3 Waardeketen afval.....	5
2.4 Beïnvloeding keten	9
3 Reductiemogelijkheden en doelstellingen	10
Bijlage 1 Onderbouwing conversiefactor.....	11

1 Achtergronden

1.1 Bedrijfsprofiel

Van Dorp is ontstaan in 1985 en in 30 jaar gegroeid tot een landelijk werkend installatiebedrijf met vestigingen in Almere, Amersfoort, Amsterdam, Breda, Deventer, Heerenveen, Helmond, Hengelo, Leiden, Rotterdam, Venlo, Zevenaar, Lelystad en Zoetermeer. Het bedrijf telt circa 1000 medewerkers. Als totaalinstallateur bieden wij een totaalpakket aan technische diensten en kunnen wij alle techniek in gebouwen zelfstandig ontwerpen, realiseren en beheren.

Op deze wijze houdt Van Dorp het overzicht over het totale installatiepakket en kan zo efficiënt inspelen op de wensen en behoeften van de klant. In de bedrijfsvoering is het kwaliteitsaspect van groot belang. Ook kennis en respect voor de klant, het product, de mensen en het milieu staan bij Van Dorp hoog in het vaandel.

Figuur 1 Overzicht vestigingen Van Dorp



Alle installaties die Van Dorp verzorgt en onderhoudt zijn duurzaam, energiezuinig en optimaal in gebruik. Wij zijn steeds op zoek naar nieuwe methodieken en technologieën om onze producten en diensten nog beter te laten aansluiten op de wensen en behoeften van onze klanten. Wij houden daarbij rekening met ons milieu en onze leefomgeving.

1.2 Motivatie en doel

Initiatieven op het gebied van duurzaamheid en milieu sluiten goed aan bij de maatschappelijke betrokkenheid die Van Dorp nastreeft. De CO₂ prestatieladder wordt door Van Dorp gezien als een instrument om haar onderscheidend vermogen tot uiting te brengen. De hieruit voortkomende doelstellingen op het gebied van CO₂ reductie passen goed bij de bedrijfsdoelstellingen.

1.3 CO₂ emissies en scopes

Op basis van de vastgestelde operationele grenzen (boundary) zijn de CO₂-emissies voor de activiteiten van de organisatie geïdentificeerd. Bij de identificatie van emissies wordt, conform het Greenhouse Gas (GHG) Protocol, onderscheid gemaakt tussen drie bronnen van emissie (bekend als scopes) in twee categorieën: directe emissies en indirecte emissies.

Scope 1 omvat de directe emissies die veroorzaakt worden door de organisatie. Het gaat daarbij om de verbranding van brandstoffen en het zakelijk vervoer in voertuigen die eigendom zijn van de organisatie.

Scope 2 omvat de indirecte emissies door opwekking van ingekochte elektriciteit, stoom of warmte; als aanvulling hierop zijn conform de eisen van de prestatieladder, de zakelijke kilometers in privéauto's, openbaar vervoer en de zakelijke vlieguren hierin meegenomen.

Scope 3 omvat de overige indirecte emissies van bronnen zoals woon/werkverkeer, leveranciers, elektriciteitsverbruik op projectlocaties, waterverbruik, afval en papierverbruik. In december 2016 is de scope 3 emissie rapportage geactualiseerd, uitgebreid naar de 15 categorieën conform het green house gas protocol, waarbij tevens de significantie is bepaald met behulp van de PMC methodiek.

1.4 Rapportages

Voor het in kaart brengen van de CO₂ emissies van Van Dorp worden jaarlijks diverse analyses uitgevoerd. Vanaf 2010 zijn meerdere rapportages opgesteld waarbij alle bronnen en CO₂ emissies uit scope 1, 2 en 3 zijn verantwoord. Deze CO₂ emissies worden jaarlijks geverifieerd door DNV GL.

De benodigde data voor het opstellen van de ketenanalyse afval is gegenereerd uit onderstaande rapportages:

- VDI - CO₂ emissie rapportage 2016
- VDI - Overzichtslijsten CO₂ emissie VDI 2016
- VDI - Analyse Scope 3 CO₂ emissies' versie 2.2; In deze rapportage wordt inzicht gegeven in de indirecte, zogenoemde scope 3, CO₂ emissies, conform de aanvullende eisen van handboek CO₂ prestatieladder versie 3.0. Op basis van deze analyse zijn de ketenanalyses woon-werkverkeer en afval geactualiseerd.

2 Afval

2.1 Beschrijving afval

Zoals iedere organisatie produceert ook Van Dorp afval. Voor de inzameling en verwerking van afval heeft Van Dorp een raamcontract met Van Happen Containers (hierna te noemen VHC). VHC verzamelt het afval van alle vestigingen en van de projectlocaties voor zover van toepassing. Dit afval bestaat gedeeltelijk uit afval dat reeds gesorteerd is en gedeeltelijk uit ongesorteerd afval.

Op de vestigingen wordt het afval gescheiden. De registratie van afvalstromen zijn bouw en sloopafval, bedrijfsafval, kunststof, hout, metalen, oud papier en karton en overig. Het bedrijfsafval is voor Van Dorp te vergelijken met huishoudelijk afval, metalen betreft voornamelijk oud ijzer en de afvoer van oude elektronica. Binnen de overige afvalstromen zijn ook de chemicaliën opgenomen. Op een aantal vestigingen wordt het 'oud papier' opgehaald door een lokale school of sportvereniging. Het oud ijzer wordt meestal opgehaald door de lokale oud ijzerhandelaar en is niet altijd in beeld.

Op de projectlocaties wordt veelal een afvalcontainer geplaatst door de hoofdaannemer waarin alle onderaannemers hun afval kunnen deponeren. Het verschilt per hoofdaannemer of dit afval meteen gescheiden wordt en ook of daar een financiële verrekening voor plaats vindt met de onderaannemers. De afvalstromen die door de hoofdaannemer afgevoerd worden zijn voor Van Dorp niet inzichtelijk en maken daarom geen deel uit van deze analyse.

Naast deze afbakening is er gekozen om de CO₂ emissie te bepalen voor de hoeveelheid afval dat namens Van Dorp aan VHC geleverd is. VDC rapporteert periodiek per afvalstroom de verwerkte hoeveelheden.

2.2 Data en resultaten afval

Het raamcontract met VHC voor alle vestigingen is afgesloten per 1 januari 2011. In 2016 verzamelde en verwerkte VHC het afval van veertien van de vijftien vestigingen. Op basis van de gegevens van VHC is er een aanname gedaan voor deze ene vestiging (Hengelo). De afvalstroom in 2016 van Van Dorp was 28231 ton afval¹. De samenstelling van deze afvalstroom is verwerkt in tabel 2.

De conversiefactoren voor het bedrijfsafval en het bouw en sloopafval zijn onderbouwd in bijlage 1 op pag.21. De conversiefactor voor papier/karton is overgenomen uit het handboek van SKAO.

Tabel 1 Overzicht afval

Totaal	Tonnage	Conversiefactor (in kgCO ₂ /ton)	Totaal CO ₂ in ton
Bouw en sloopafval	12,9	434	5,6
Bedrijfsafval	221,6	1203	266,6
Kunststof	0	3453	0
Hout	0	0	0
Chemicaliën	nihil	onbekend	0
Papier/karton	38,0	676	25,7
Overig	9,6	1203	11,6
		Totaal	309,4

¹ Bron: Van Happen containers

De belangrijkste afvalstromen voor Van Dorp zijn:

Bedrijfsafval van de panden;

Het bedrijfsafval van de panden wordt zoveel mogelijk gescheiden.

Bouw en sloopafval van:

- a) Bouwlocaties; Dit bouwafval ontstaat tijdens de uitvoering van projecten en wordt deels afgevoerd door Van Dorp en deels door de hoofdaannemer. Alleen het afval van Van Dorp is hierin meegenomen omdat er geen betrouwbare gegevens bekend zijn van de afvalstromen van de hoofdaannemer, deze zijn daarom buiten beschouwing gelaten.
- b) Onderhoudslocaties en kleine klussen; Dit afval bestaat uit luchtfilters, vervangen en/of defecte onderdelen etc. Dit wordt grotendeels afgevoerd door Van Dorp naar de vestigingen waar het gescheiden wordt.

Chemicaliën;

Chemicaliën worden binnen de vestigingen separaat opgeslagen en afgevoerd. Omdat de conversiefactor voor deze mix van chemicaliën onbekend is en dit een verwaarloosbaar deel is ten opzichte van de totale afvalstroom is deze CO₂ emissie opgenomen in de stroom overig afval.

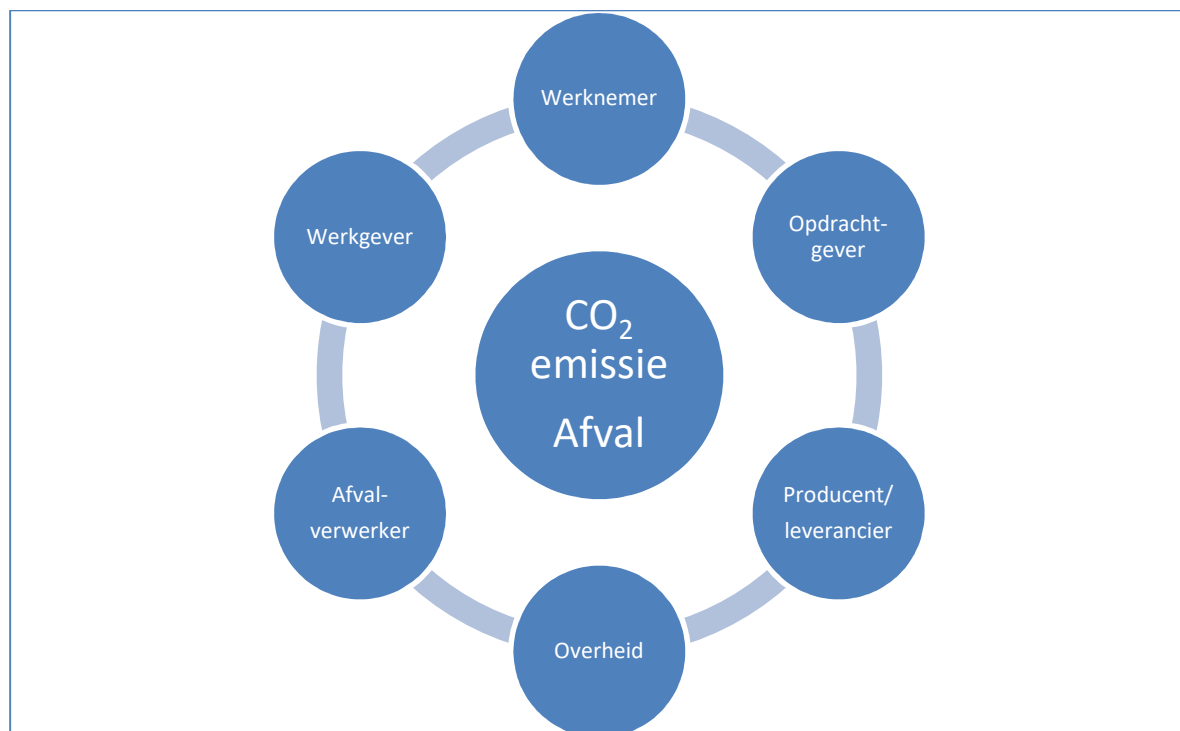
Papier/karton.

Papier en karton worden of door VHC opgehaald en verwerkt, of door lokale sportverenigingen en scholen. Alleen het papier wat door VHC is opgehaald is inzichtelijk en meegenomen in deze analyse.

2.3 Waardeketen afval

In figuur 5 is weergegeven welke partijen betrokken zijn bij en invloed uitoefenen op de waardeketen van afval, zowel van de panden als de projectlocaties.

Figuur 5 Waardeketen afval



2.3.1 Overheid

De overheid bepaalt het beleid en de randvoorwaarden die gemaakt worden op het gebied van afvalinzameling en verwerking. De werkgroep Afvalregistratie, opgericht door het Afval Overleg Orgaan (AOO), het LMA (Landelijk Meldpunt Afvalstoffen, onderdeel van Uitvoering Afvalbeheer van Agentschap NL), het Ministerie van Infrastructuur en Milieu en de Vereniging Afvalbedrijven en het InterProvinciaal Overleg (IPO) verzorgt de registratie van afvalstromen in Nederland. Hiervoor is het informatiesysteem AMICE (Afval Meldingen Informatie en Communicatie Elektronisch) ontwikkeld. De verzamelde gegevens worden onder meer gebruikt bij de monitoring en evaluatie van het LAP (Landelijk Afvalbeheer Plan), voor het jaarverslag van het ministerie van Infrastructuur en Milieu² en bij het opstellen van de Compendium voor de Leefomgeving van het Planbureau voor de Leefomgeving.³ Per 1 januari 2013 heeft de LMA de uitvoeringsactiviteiten in dit kader overgedragen aan Rijkswaterstaat. Per 28-12-2017 is LAP 3 in werking getreden, waarbij ook sectorplannen voor afvalbeheer zijn uitgewerkt. De relevante sectorplannen zijn inzichtelijk via de website van Rijkswaterstaat: <https://lap3.nl/sectorplannen/zoeken-sectorplannen/>

De voordelen van een centrale registratie van de meldingen spreken voor zich. De registratievoorschriften in vergunningen worden beperkt en geüniformeerd, de handhaving wordt efficiënter, waardoor o.a. oneerlijke concurrentie wordt tegen gegaan, de overheid kan de effectiviteit van haar beleid verbeteren, de verzamelde informatie kan leiden tot optimalisering van bedrijfsprocessen, het registreren en uitwisselen van gegevens kost minder tijd en de communicatie tussen bedrijven, organisaties en overheden en eventueel andere spelers wordt verbeterd. Het LMA maakt het mogelijk dat alle betrokkenen efficiënt een bijdrage kunnen leveren aan een verantwoorde en effectieve omgang met afval.

Ladder van Lansink⁴

Bij de verwerking van het afval wordt het principe van de 'ladder van Lansink' toegepast. De Ladder van Lansink is genoemd naar het voormalig CDA Tweede-Kamerlid dat zich nauw betrokken voelde met milieuzaken, energie en volksgezondheid. Deze Ladder van Lansink staat centraal in het Nederlands milieubeleid en is in de loop der jaren verfijnd.

² www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/afval/publicaties

³ afvalverwerking_in_nederland_gegevens_2011.pdf

⁴ nl.wikipedia.org/wiki/Ladder_van_Lansink

LADDER VAN LANSINK 2.0

Powered by Recycling.nl

Preventie; Het voorkomen van afval is het beste. Materialen die oneindig hergebruikt kunnen worden zonder kwaliteitsverlies zijn daar een goed voorbeeld van. Het zogenaamde *cradle to cradle* principe.

Hergebruik; Producten die een nieuwe bestemming krijgen vereisen weinig of geen energie of nieuwe, schaarse grondstoffen. Het delven of oogsten van nieuwe grondstoffen en het opwerken tot het gewenste materiaal kost vaak veel energie. Energieverbruik houdt uitstoot van CO₂ in. Door producten te hergebruiken, wordt het milieu zo weinig mogelijk belast.

Recycling; Afvalsoorten die niet in aanmerking komen voor hergebruik bevatten vaak grondstoffen die opnieuw gebruikt kunnen worden. Denk hierbij aan het inzamelen van puin, hout, glas, papier en folie. Hierdoor zijn minder of geen grondstoffen nodig en wordt energie bespaard gedurende het productieproces, wat dus bijdraagt aan een lagere CO₂ uitstoot.

Energie / verbranden; Reststoffen die niet meer hergebruikt kunnen worden, komen in aanmerking voor verbranding. Het verbranden van afvalstoffen gebeurt in moderne installaties, die het milieu minimaal belasten en groene energie opwekken.

Storten; De laatste mogelijkheid is het storten. Dit dient zoveel mogelijk vermeden te worden. Het kan de oorzaak zijn van ernstige hinder en verontreiniging van de natuur.

De Nederlandse overheid heeft bij Besluit van 26 september 2012 tot wijziging van het Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen in principe het storten van afval verboden tenzij met specifieke toestemming.⁵ Om deze reden wordt in het LAP2 daarom ook gesproken over nuttige toepassing van afvalstromen:

De voorkeursvolgorde voor afvalbeheer kent de volgende vormen van nuttige toepassing (de nummering komt overeen met die van de voorkeursvolgorde in artikel 10.4 van de Wet milieubeheer):

⁵ [officiële bekendmaking Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen](#)

1. Stoffen, preparaten of andere producten worden na gebruik als zodanig opnieuw gebruikt (producthergebruik).
2. Stoffen en materialen waaruit een product bestaat, worden na gebruik van het product opnieuw gebruikt (materiaalhergebruik).
3. Afvalstoffen worden toegepast met een hoofdgebruik als brandstof of voor een andere wijze van energieopwekking (brandstof).

In LAP 3 is dit verfijnd in de 80 sectorplannen en de daarnaast zijn onder andere de volgende onderwerpen toegevoegd:

- De relatie tot de circulaire economie. De bijdrage van het afvalbeleid aan de transitie naar een circulaire economie heeft met het LAP 3 meer aandacht gekregen en is verder vormgegeven.
- De lijst met gescheiden te houden afvalstoffen is aangepast, waarbij de minimum standaard hoeveelheid is.⁶
- Het maken van de afweging of een materiaal een afvalstof is of niet.

2.3.2 Producenten en leveranciers

Producenten van materialen staan aan het begin van de afvalketen en zijn verantwoordelijk voor de fabricage van de producten en de verpakking hiervan. Door in de ontwerpfase criteria mee te nemen die betrekking hebben op de mogelijkheden van afvalpreventie of hergebruik zonder kwaliteitsverlies (cradle to cradle) of materialen die eenvoudig gerecycled kunnen worden, kunnen de afvalstromen beperkt worden.

Daarnaast worden verpakkingsmaterialen toegepast om schade aan producten, die tijdens het transport kunnen ontstaan te voorkomen of uit marketingoogpunt door hun producten extra te laten opvallen. Deze verpakkingsmaterialen bestaan veelal uit karton, plastic en piepschuim. Ook hierin zijn keuzes inzake recyclage of verbranding.

Leveranciers en distributeurs gebruiken verpakkingsmaterialen bij de orderpicking zoals plastic zakken en dozen. Daarnaast wordt er voor de distributie gebruik gemaakt van pallets, met name bij producten met een groot volume of gewicht. Dit heeft voordelen tijdens het laden en lossen.

Afnemers kunnen in beperkte mate invloed uitoefenen op producenten en leveranciers. Maar het aangaan van de dialoog heeft in het verleden mede geresulteerd dat de Technische Unie, de grootste leverancier van installatiematerialen, overgestapt is van kartonnen dozen naar kunststof kratten die hergebruikt worden.

2.3.3 Afvalverwerker

Van Happen Containers zorgt voor een veilig transport en milieuvriendelijke verwerking van afvalstromen en is gecertificeerd volgens het kwaliteitssysteem ISO 9001 en het milieumanagementsysteem ISO 14001. Door een optimale rit- en routeplanning en inzet van boordcomputers worden onnodige kilometers vermeden. De toepassing van ondergrondse containers zorgen met hun grote inhoud voor een verlaging van het aantal transportritten.

Nuttige toepassing afval; Niet te recyclen afval wordt zo mogelijk ingezet voor een nuttige toepassing, bijvoorbeeld verbranden waarbij elektriciteit wordt opgewekt. Zo wordt voorkomen dat daarvoor fossiele brandstof (zoals kolen of olie) nodig is. Dit afval wordt naar de AVI gebracht met het hoogste rendement. De afvalverbrander kan dus gezien worden als een afvalgestookte energiecentrale.

⁶ <https://lap3.nl/beleidskader/deel-bijlagen/bijlage-5-lijst/>

Door het verwerken van afval, het opwekken van duurzame energie en het terugwinnen van materialen, levert de AVI een bijdrage aan een schone en duurzame omgeving. VHC streeft continu naar verbetering van de milieuprestatie en restproducten van de verbranding worden zoveel mogelijk opgewerkt tot nuttig toe te passen materialen. Bijna 99% van het afval wordt hergebruikt.

2.3.4 Opdrachtgever

De opdrachtgever heeft mogelijkheden om in dit proces te sturen. Dit kan door gunningcriteria die van invloed zijn op duurzaamheid en milieubelasting mee te nemen in de aanbesteding. Bijvoorbeeld door het verplicht stellen van een CO₂ bewust certificaat, certificering voor het milieumanagementsysteem ISO 14001, in aanbestedingen de footprint van producten mee te laten wegen in de gunning en de mogelijkheid voor toepassing/ recycling standaard mee te nemen in het project.

2.3.5 Werknemer

Begin jaren negentig was de campagne 'een beter milieu begint bij jezelf' een groot succes en is nog steeds een begrip. Deze campagne was gefocust op bewustzijn en gedragsverandering bij consumenten. In onze consumptiemaatschappij nog steeds een actueel item.

De individuele bijdrage van de werknemers van Van Dorp lijkt klein, maar is in het grote geheel toch van invloed. Met name als iedereen de meerwaarde inziet van een 'duurzaam' beleid. Voor de werknemers van Van Dorp zijn er onderstaande mogelijkheden:

- Zorgvuldig gebruik van materialen en hergebruik waar mogelijk;
- Afval proberen te voorkomen en scheiden waar mogelijk;
- Duurzame producten voorkeur te geven boven kostenvoordelen;
- Zorgvuldig voorbereiden en inplannen van de werkzaamheden bij de klanten van Van Dorp;
- Zorg voor een goede voorbereiding, zodat onnodig verbruik van materialen wordt voorkomen;
- Zoek met klanten en leveranciers naar hergebruik mogelijkheden van vrijgekomen materialen, producten en middelen.

2.3.6 Werkgever

Van Dorp koopt producten en diensten in en overweegt om naast de inkoopvoorwaarden die te maken hebben met de CO₂ prestatieladder, extra voorwaarden op te nemen op het gebied van milieu en afval. Daarvoor is in het kader van de CO₂ prestatieladder en het proces duurzaam inkopen een reductiestrategie beschreven, welke op hoofdlijnen is beschreven in de rapportage scope 3 emissie inventaris.

Van Dorp hanteert een aantal procedures op het gebied van milieu en afval, waaronder;

- Energie en milieumanagement,
- Milieu inventarisatie, evaluatie en compliance
- Afvoeren van milieuvriendelijke producten

Van Dorp kan ook beschouwd worden als een producent van gebouwgebonden installaties. Het strekt tot aanbeveling om te onderzoeken in welke mate zij duurzame materialen toepast en/of bestaande materialen hergebruikt in haar projecten en of dit deel uitgebreid kan worden, met inachtneming van de financiële consequenties en geboden mogelijkheden door opdrachtgevers.

2.4 Beïnvloeding keten

Het beïnvloeden van de totale CO₂-emissie gebeurt door in de gehele keten zodanige keuzes te maken dat er 'duurzame' materialen worden gekozen met een zo laag mogelijke CO₂-emissie. Daarvoor is het nodig om kritisch te kijken naar ontwerp en de dialoog aan te gaan met opdrachtgevers en leveranciers.

3 Reductiemogelijkheden en doelstellingen

De afvalstromen van Van Dorp zorgden in 2016 voor een emissie van 309,4 ton CO₂. Deze post zorgt voor CO₂ emissie in scope 3. De reductiedoelstellingen zijn beschreven in het energiezorgplan 2017-2020.

ISO 14001: Van Dorp is gecertificeerd voor het milieumanagementsysteem ISO 14001. De bedrijfsactiviteiten en werkprocessen zijn geanalyseerd en de potentiële risico's zijn in beeld gebracht. Hierop zijn maatregelen genomen om deze risico's te minimaliseren.

Er zijn diverse procedures geïmplementeerd in het kwaliteitsmanagementsysteem ISO 9001, en milieu en afval zijn vaste onderdelen geworden van de werkprocedures. Zowel in het beleid als de ontwerp- en uitvoeringsfase.

Ontwerp: Door in de ontwerpfase en bij materiaalkeuzes rekening te houden met de Ladder van Lansink, voorkomen van afval verkiezen boven hergebruik en recycling, wordt de totale afvalproductie op lange termijn en daarmee de CO₂-emissie in de keten het meest beïnvloed. De medewerkers worden hiervan bewust gemaakt tijdens de periodieke overlegstructuren en de toolboxen.

Uitvoering: Tijdens de uitvoering ontstaat er veel afval, dit bestaat uit restafval en verpakking van de nieuwe producten maar ook onderdelen / deelinstallaties van de te slopen installaties/ systemen. Het is belangrijk om meer inzicht te krijgen in de samenstelling van het afval en of daar meer mogelijkheden zijn voor hergebruik en recycling. In samenwerking met de groothandelsketen worden de mogelijkheden onderzocht voor aanbidding van gerenoveerde onderdelen (refurbished) in de installatiemarkt.



Bijlage 1 Onderbouwing emissiefactor afval

De emissiefactor voor afval is afgeleid van de emissies zoals die jaarlijks wordt gerapporteerd.

In het document '*Methodiekrapport werkveld 66 lucht IPCC - update 2013*'⁷ zijn de meest recente, niet-biogene CO₂ emissies uitgestoten door afvalverbrandingsinstallaties (AVI's) terug te vinden. In bijlage 1 staan de meest recente gegevens (2012) die van belang zijn.

'CO2 niet-biogeen'	: 2.594 kton
'Afval verbrand Niet-biogeen'	: 31.582 TJ.

$$\rightarrow 2.594 \text{ ktonCO}_2 / 31.582 \text{ TJ} = 82.135,4 \text{ kgCO}_2 / \text{TJ}$$

In het document '*Afvalverwerking in Nederland, gegevens 2015*'⁸ zijn de meest recente verwerkingsgegevens van AVI's terug te vinden. In tabel S1 op pagina 7 staat de hoeveelheid verwerkte afval door AVI's in 2012; deze bedraagt 7.480 kton. (ook recentere cijfers van 2015 zijn beschikbaar echter het methodiekrapport over 2013 met de cijfers van 2012 beschrijft de meest recente energiegegevens)

Door de totale verbrandingsenergie te nemen uit de eerder genoemde bijlage 1; biogeen + niet biogeen en dit te delen door de hoeveelheid verwerkte afval komen we op een gemiddelde calorische waarde.

'Afval verbrand Bio'	: 39.627 TJ
'Afvalverbrand Niet Bio'	: <u>31.582 TJ</u>
Totaal	: 71.205 TJ

$$\rightarrow 71.205 \text{ TJ} / 7.480 \text{ kton} = 9,52 \text{ TJ/kton}$$

$$\rightarrow 82.135,4 \text{ kgCO}_2/\text{TJ} \times 9,52 \text{ TJ/kton} = 781,9 \text{ kgCO}_2/\text{ton afval}$$

De emissiefactor van het niet-biomassa deel van afval is dus 781,9 kg CO₂/ton afval
Ten opzichte van 2009 (819,7 kg CO₂/ton afval) een reductie van 4,6%

In tabel 2.19, pag. 25 van het document '*Methodiekrapport werkveld 66 lucht IPCC - update 2013*' is echter nu een generieke emissiefactor CO₂ bepaald op basis van het monitoringjaar 2012 en gemiddelde en/of onbekende afvalstromen: 106.641 kg CO₂/TJ.

$$\rightarrow 106.641 \text{ kgCO}_2/\text{TJ} \times 9,52 \text{ TJ/kton} = 1015,2 \text{ kgCO}_2/\text{ton afval}.$$

Omdat alle (onbekende) afvalstromen zijn meegenomen, wordt verder gerekend met deze gegevens.

Transport

Voor het transport is aangenomen dat containers gemiddeld genomen 100km afleggen. Conform de emissiefactoren van www.CO2emissiefactoren.nl bedraagt de emissiefactor voor bulk-wegtransport Gemiddeld (10-20 ton): 0,259kg CO₂/tonkm.

$$\rightarrow 0,259 \text{ kg CO}_2/\text{tonkm} \times 100\text{km} = \underline{25,9 \text{ kg CO}_2/\text{ton afval}}$$

⁷ <https://www.afvalcirculair.nl/onderwerpen/helpdesk-afvalbeheer/publicaties/downloads/methodiekrapport-1/>

⁸

[http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/documenten/Lucht%20\(Air\)/Industrie%20en%20Energieopwekking%20\(Industry%20and%20Energy\)/Afval/RWS%202016%20Afvalverwerking%20in%20nederland%20gegevens%202015.pdf](http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/documenten/Lucht%20(Air)/Industrie%20en%20Energieopwekking%20(Industry%20and%20Energy)/Afval/RWS%202016%20Afvalverwerking%20in%20nederland%20gegevens%202015.pdf)

Energie uit afval

Door de AVI's wordt bij het verbranden van afval, elektriciteit en warmte geproduceerd die nuttig gebruikt kunnen worden. Deze waarden staan op pag.28.

Elektriciteitsproductie

In 2012 is er voor 4.014 GWh aan elektriciteit geproduceerd en ongeveer 80% hiervan is aan het net of externe installaties geleverd. Hiervoor wordt de emissiefactor voor grijze stroom meegenomen, conform het handboek van de CO₂ prestatieladder versie 3.0 en www.CO2emissiefactoren.nl : 649 gCO₂/kWh.

$$\rightarrow 4.014 \times 0,8 \times 0,649 \text{ kgCO}_2/\text{kWh} = 2084,1 \text{ kton CO}_2$$

$$\rightarrow 2084,1 \text{ kton CO}_2 / 7.480 \text{ kton afval} = \underline{278,6 \text{ kgCO}_2/\text{ton afval}}$$

Energieproductie

Er is in 2012 14,1 PJ aan nuttige warmte opgewekt. Conform www.CO2emissiefactoren.nl is de emissiefactor voor warmtelevering door AVI's: 26,490 kg/GJ.

$$\rightarrow 26.490 \text{ kg/GJ} \times 14,1 \text{ PJ} = \underline{373,5 \text{ kg CO}_2/\text{ton afval}}$$

Reststof

Metalen

Op pagina 29 van de gegevens afvalverwerking 2015 is te zien dat er 116 kton schroot (ferro) en 27 ton non-ferro was. Vanuit de bron 'Milieukentallen van verpakkingen voor de verpakkingenbelasting in Nederland'⁹ zijn de volgende gegevens gegenereerd:

Schroot is voor 20% omzetbaar in staal (p19) en heeft een emissiefactor van 1095 kg CO₂ /ton (p25).

$$\rightarrow 1095 \text{ kgCO}_2/\text{ton} \times 0,2 \times 116 \text{ kton} / 7.480 \text{ kton} = \underline{3,4 \text{ kgCO}_2/\text{ton afval}}$$

Non-ferro is voor 30% omzetbaar in aluminium (p21) en heeft een emissiefactor van 5570 kgCO₂/ton

$$\rightarrow 5570 \text{ kgCO}_2/\text{ton} \times 0,3 \times 27 \text{ kton} / 7.480 \text{ kton} = \underline{6,0 \text{ kg CO}_2/\text{ton afval}}$$

Resumé

Het verrekenen van de voorgaande emissiefactoren resulteert in de emissiefactor voor niet biogeen afval:

Emissiefactor van het niet-biomassa deel	: 1015,2
Transport	: + 25,9
Elektriciteitsproductie	: - 278,6
Warmteproductie	: - 373,5
Ferro	: - 3,4
Non-Ferro	: - 6,0
Totaal	: 379,6 kgCO ₂ / ton afval

⁹ www.ce.nl/publicatie/milieukentallen_van_verpakkingen_voor_de_verpakkingenbelasting_in_nederland/604