



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

*Versie 2.2*

Auteur: Van Dorp Dienstencentrum  
Datum: november 2021



## Inhoudsopgave

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

## 1 Achtergronden

### 1.1 Bedrijfsprofiel

Van Dorp is ontstaan in 1985 en in 36 jaar gegroeid tot een landelijk werkend installatiebedrijf met vestigingen in Almere, Amersfoort, Amsterdam, Breda, Deventer, Delft, Heerenveen, Groningen, Helmond, Hengelo, Leiden, Lelystad, Rotterdam, Rotterdam centrum, Utrecht, Venlo, Zevenaar en Zoetermeer. Het bedrijf telt circa 1250 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> reductie passen goed bij de bedrijfsdoelstellingen.

## 1.3 CO<sub>2</sub> emissies en scopes

Op basis van de vastgestelde operationele grenzen (boundary) zijn de CO<sub>2</sub>-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 of geleased worden door de organisatie.

**Scope 2** omvat de indirecte emissies door opwekking van ingekochte elektriciteit, stoom of warmte;

**Scope 3** omvat de overige indirecte emissies van bronnen zoals beschreven in het GHG protocol en de ISO 14067. Het zijn emissies welke als gevolg van activiteiten van Van Dorp worden uitgestoten, maar welke niet direct door de organisatie worden gecontroleerd. Voorbeelden zijn de zakelijke kilometers in privéauto's, openbaar vervoer en de zakelijke vliegreizen, woon/werkverkeer, uitstoot van leveranciers, elektriciteitsverbruik op projectlocaties, waterverbruik, afval en het energieverbruik van door Van Dorp ontworpen en geïnstalleerde en/of beheerde installaties.

## 1.4 Rapportages

Voor het in kaart brengen van de CO<sub>2</sub> emissies van Van Dorp worden jaarlijks diverse analyses uitgevoerd. Sinds 2010 zijn meerdere rapportages opgesteld waarbij alle bronnen en CO<sub>2</sub> emissies uit scope 1, 2 en 3 zijn verantwoord.

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

- VDI - CO<sub>2</sub> emissie rapportage 2020
- VDI - Overzichtslijsten CO<sub>2</sub> emissie VDI 2020
- VDI - Analyse Scope 3 CO<sub>2</sub> emissies' versie 2.5; In deze rapportage wordt inzicht gegeven in de indirecte, zogenoemde scope 3, CO<sub>2</sub> emissies, conform de aanvullende eisen van handboek CO<sub>2</sub> prestatieladder versie 3.1. 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 sinds 2021 een raamcontract met Prezero, het voormalige SUEZ Nederland (hierna te noemen Prezero). Prezero 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/ geleverd aan de lokale oud ijzerhandelaar en is niet altijd volledig 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 CO<sub>2</sub> emissie te bepalen voor de hoeveelheid afval dat namens Van Dorp aan Prezero geleverd is. VDC rapporteert periodiek per afvalstroom de verwerkte hoeveelheden.

### 2.2 Data en resultaten afval

Het raamcontract met Prezero voor alle vestigingen is afgesloten in 2021. De afvalstroom in 2020 van Van Dorp was 629,9 ton afval<sup>1</sup>. 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 <sub>2</sub> /ton)	Totaal CO <sub>2</sub> in ton
Bouw en sloopafval	179,7	434	78,0
Bedrijfsafval	347,8	1203	418,4
Kunststof	0	3453	0
Hout	13,6	0	0
Chemicaliën	nihil	onbekend	0
Papier/karton	78,0	676	52,7
Overig	10,9	1203	13,0
		<b>Totaal</b>	<b>562,1</b>

<sup>1</sup> Bron: Van Happen containers en VDI Overzichtslijsten CO<sub>2</sub> emissie 2020

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 CO<sub>2</sub> emissie opgenomen in de stroom overig afval.

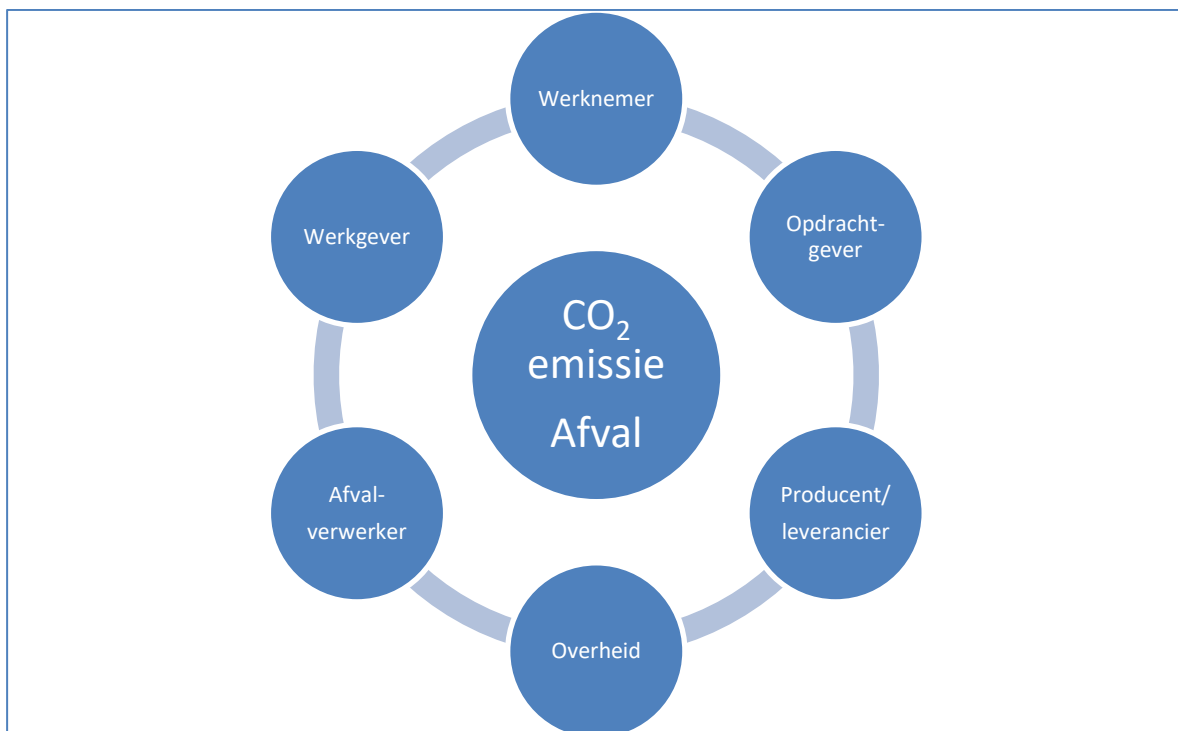
**Papier/karton.**

Papier en karton worden of door Prezero opgehaald en verwerkt, of door lokale sportverenigingen en scholen. Alleen het papier wat door Prezero 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 Milieu<sup>2</sup> en bij het opstellen van de Compendium voor de Leefomgeving van het Planbureau voor de Leefomgeving.<sup>3</sup> 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/> .

Als een onderdeel van de aanpak van afval werd in 2015 in Europa ook het actieplan voor de circulaire economie aangenomen. Als onderdeel van de uitvoering van dit actieplan is de kaderrichtlijn afvalstoffen in juli 2018 van kracht geworden. Onderdeel van deze kaderrichtlijn is het verbeteren van het inzicht op gevaarlijke stoffen. Hiermee kreeg de ECHA (European Chemicals Agency) de taak om een gegevensbank te ontwikkelen met informatie over producten met zeer zorgwekkende stoffen (SVHC's) die op de lijst van stoffen die voor verplichte autorisatie in aanmerking komen (kandidaatlijst) staan. Op grond van de Reach-verordening worden regelmatig nieuwe stoffen aan deze lijst toegevoegd. Per 5 januari 2021 is het verplicht voor leveranciers om informatie voor de SCIP-databank aan te leveren in kader van deze wetgeving.<sup>4</sup>

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 Lansink<sup>5</sup>

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.

---

<sup>2</sup> [www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/afval/publicaties](http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/afval/publicaties)

<sup>3</sup> [afvalverwerking\\_in\\_nederland\\_gegevens\\_2011.pdf](#)

<sup>4</sup> <https://echa.europa.eu/nl/understanding-wfd>

<sup>5</sup> [nl.wikipedia.org/wiki/Ladder\\_van\\_Lansink](http://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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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.<sup>6</sup> 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):

1. Stoffen, preparaten of andere producten worden na gebruik als zodanig opnieuw gebruikt (producthergebruik).

<sup>6</sup> [officiële bekendmaking Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen](#)



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.<sup>7</sup>
- 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

Prezero 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 een AVI (Afval Verbranding Installatie) gebracht, de AVI's in Nederland zijn niet allemaal hetzelfde waardoor zij werken met verschillende rendementen. De afvalverbrander kan dus gezien worden als een afval gestookte energiecentrale. 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.

---

<sup>7</sup> <https://lap3.nl/beleidskader/deel-bijlagen/bijlage-5-lijst/>

### **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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> prestatieladder, extra voorwaarden op te nemen op het gebied van milieu en afval. Daarvoor is in het kader van de CO<sub>2</sub> 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 gebouw gebonden 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 CO<sub>2</sub>-emissie gebeurt door in de gehele keten zodanige keuzes te maken dat er 'duurzame' materialen worden gekozen met een zo laag mogelijke CO<sub>2</sub>-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 2020 voor een emissie van 562,1 ton CO<sub>2</sub>. De reductiedoelstellingen zijn beschreven in het energiezorgplan 2019-2024.

**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, recycling en toepassing van circulariteit, wordt de totale afvalproductie en grondstofvoorziening op lange termijn en daarmee de CO<sub>2</sub>-emissie in de keten het meest beïnvloed. De medewerkers worden hiervan bewust gemaakt tijdens de periodieke overlegstructuren en de toolboxes.

**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. Voor de restafvalstromen die verbrand worden, moet het streven zijn deze afvalstromen te verwerken bij de AVI met het meest gunstige rendement.



## Bijlage 1 Onderbouwing emissiefactor afval

De conversiefactor voor bedrijfsafval is afgeleid van de emissies zoals die door de Uitvoering Afvalbeheer van Agentschap NL jaarlijks wordt gerapporteerd.

In het document '*Methodiekrapport werkveld 66 lucht IPCC - update 2013*'<sup>8</sup> zijn de meest recente, niet-biogene CO<sub>2</sub> emissies uitgestoten door afvalverbrandingsinstallaties (AVI's) terug te vinden.

In bijlage 1 staan de meest recente gegevens (2012) die van belang zijn.

'CO<sub>2</sub> niet-biogeen' : 2.594 kton

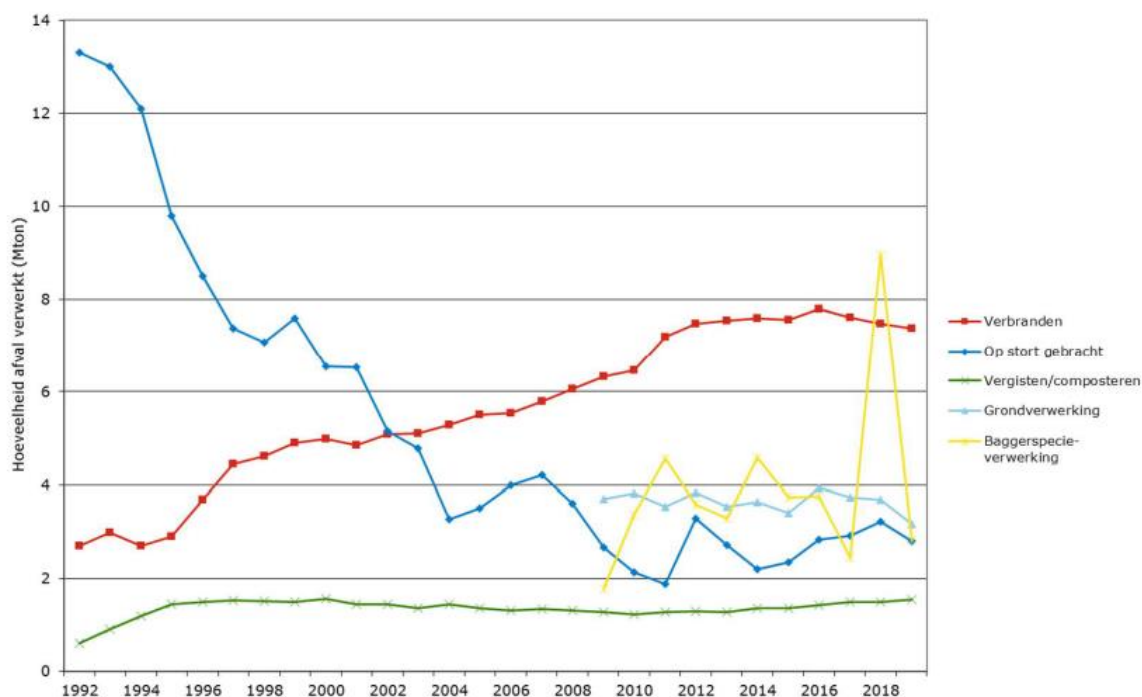
'Afval verbrand Niet-biogeen' : 31.582 TJ.

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

In het document '*Afvalverwerking in Nederland, gegevens 2019*'<sup>9</sup> 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<sup>10</sup>.

De trends in de verwerkte hoeveelheden afvalstoffen per verwerkingsmethode zijn onderstaand in beeld gebracht:

**Figuur S1: Overzicht verwerkte hoeveelheden afvalstoffen per verwerkingsmethode (1992-2019)\***



\*Gegevens voor grond- en baggerspecieverwerking zijn beschikbaar vanaf 2009.

<sup>8</sup> <https://www.afvalcirculair.nl/onderwerpen/helpdesk-afvalbeheer/publicaties/downloads/methodiekrapport-1/>

<sup>9</sup> <https://www.afvalcirculair.nl/onderwerpen/monitoring-cijfers/afvalcijfers/afvalcijfers-land/afvalverwerking/>

<sup>10</sup> Ook recentere cijfers van 2019 zijn beschikbaar echter het methodiekrapport over 2013 met de cijfers van 2012 beschrijft de meest recente energiegegevens om de CO<sub>2</sub> emissie per TJ te berekenen.

In het document 'Liever een AVI met een hoog rendement dan één dichtbij'<sup>11</sup> van CE Delft oktober 2010 is het rendement van de AVI's bepaald en de gemiddelde stookwaarde van het bedrijfsafval. Recentere gegevens zijn nog niet gepubliceerd.

 Tabel 4 Achtergrondwaarden AVI's voor CO<sub>2</sub>-berekeningen

Kolomnummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Verbrand (in kton)	Gemiddelde stookwaarde (LHV) GJ/ton	Energetische input afval (TJ)	Energetische Input Brandstoffen (m.n. aardgas)	Opgewekte elektriciteit (GWh/ jaar)	Eigen-verbruik elektrisch (TJ)	Door-geleverde warmte (TJ)	R1 waarde op basis van huidige cijfers	R1 waarde lap2
Essent Wijster 2008 (nu Attero)	625	9,6	6.002	20	371	229	0	0,490	0,490
Twence 2008 lijn 1+2	282	10,8	3.032	106	191	175	0	0,410	0,410
Twence lijn 3 (vanaf eind 2009)	220	10,8	2.367	63	135	137	648	0,670	0,670
Twence (geupdate)	502	10,8	5.399	169	326	311	648	0,524	
ARIH 2008	273	12,2	3.329	38	193	142	705	0,670	0,670
AVR Duiven 2008	354	9,5	3.372	267	149	162	563	0,390	0,390
AEB 2008	1309	10,1	13.208	0	674	405	214	0,429	
AEB AEC 2008	873	10,1	8.814	628	690	182	201	0,630	0,630
AEB HR operationeel	530	10,1	5.337	170	476	111	100	0,780	0,780
AEB (geupdate)	1403	10,1	14.152	799	1.166	293	301	0,686	
HVC Alkmaar 2008	662	10,1	6.682	205	483	286	43	0,550	0,550
AVR Rijnmond 2008	1140	9,4	10.716	5	558	409	1800	0,590	0,590
AVR Rotterdam 2008	384	9,4	3.630	2	182	208	0	0,330	
HVC Dordrecht 2008	196	10,1	1.977	7	73	105	0	0,210	0,210
HVC Dordrecht (geupdate)	365	10,1	3.687	42	265	158	150	0,610	0,610
AZI 2008 (elektriciteit)*	709	10,1	7.159	0	624	274	0	0,738	
AZI 2008 (warmte)**	709	10,1	7.159	501	0	274	6984	0,900	0,900
AZI 2008 lijn 1-3 elektriciteit*	678	10,1	6.846	479	597	262	0	0,644	
AZI 2008 lijn 1-3 warmte**	678	10,1	6.846	479	0	262	6679	0,900	0,900
AZI lijn 4 operationeel	275	10,1	2.778	194	231	106	1.373	1,150	1,150
AZI (geupdate)***	953	10,1	9.623	673	828	369	1.373	0,790	
SITA ReEnergy 2008	57	9,7	557	19	0	28	108	0,049	
Baviro (SITA ReEnergy) (in aanbouw)	291	11,7	3.405	96	254	142	179,1	0,630	0,630
EVI Coevorden	251	11,3	2.833	0	244	120	0	0,718	

\* Berekening op basis van de opgewekte elektriciteit in de naastgelegen warmtekrachtcentrale met behulp van de afgezette stoom.

\*\* Berekening op basis van warmteafzet aan de naastgelegen warmtekrachtcentrale.

\*\*\* Berekening op basis van de opgewekte elektriciteit in de naastgelegen warmtekrachtcentrale met behulp van de stoom uit lijn 1-3.

De nog actieve AVI installaties zijn in de volgende tabel weergegeven:

Tabel C-6: Energiegegevens

Provincie	Locatiennaam	Opgesteld thermisch vermogen (MWh)	Opgesteld elektrisch vermogen (MWe)	Toepassing opgewerkte warmte	Opgewekte bruto elektriciteit (GWh)	Hoeveelheid doorgeleverde warmte (TJ)
Groningen	EEW Energy From Waste Delfzijl B.V.	180	36	Industrie	230	2.666
Friesland	REC Harlingen	106	17	Zoutproducent Frisia	125	1.470
Drenthe	Attero Noord B.V. GAVI Wijster	180	54	Verwarmen van het proces in slachtafvalverwerking Procesindustrie	398	91
Overijssel	Twence Afval en energie	220	56	Industrie en stadsverwarming	342	1.206
Gelderland	ARN B.V.			RWZI	198	900
	AVR Afvalverwerking B.V.	120	31,4	Stadsverwarming	134	790
Noord-Holland	HVCafvalcentrale, Alkmaar	243	71,2	stadsverwarming	470	337
	AEB Amsterdam	495	154	Waternet + WPW stadswarmte	518	1.138
Zuid-Holland	AVR Afvalverwerking Rijnmond	394	140	Stadswarmte en Processtoom	470	4.101
	HVCafvalcentrale, Dordrecht	112	32,5	stoom: processtoom	128	807
	ZAVIN C.V.	4,1	-		0	0
Noord-Brabant	AEC Moerdijk	339	125	stoom naar WKC Warmte kracht koppeling	721	2.002
	SUEZ ReEnergy	124	39	warm water kassen & lage temperatuur stadsverwarming	275	103

Uit de combinatie van tabel 4 en tabel C-6 blijkt:

De gemiddelde stookwaarde: 10,27 TJ/kton afval (tabel 4), in rapportage afvalverwerking Nederland update 2019 wordt aangegeven te rekenen met een gemiddelde stookwaarde van 9,9 TJ/kton afval.

Het gemiddelde rendement van de AVI's op basis van de huidige cijfers R1 huidig (kolom 8) voor de centrales die in tabel C-6 zijn opgenomen: 63%

Het rendement per AVI is te bepalen.

$$(82.135,4 \text{ kg CO}_2/\text{TJ} \times 9,9 \text{ TJ/kton}) / 63\% = 1.290,1 \text{ kg CO}_2/\text{ton afval}$$

Verwerking in AVI met het beste rendement:

$$(82.135,4 \text{ kg CO}_2/\text{TJ} \times 9,9 \text{ TJ/kton}) / 79\% = 1.029,3 \text{ kg CO}_2/\text{ton afval}$$

<sup>11</sup> Bron: [https://www.evi-europark.nl/wp-content/uploads/2019/02/101125-8176\\_defrapportMO\\_CE.pdf](https://www.evi-europark.nl/wp-content/uploads/2019/02/101125-8176_defrapportMO_CE.pdf)



## Transport

Conform de emissiefactoren van [www.CO2emissiefactoren.nl](http://www.CO2emissiefactoren.nl) bedraagt de emissiefactor voor bulkwegtransport Gemiddeld (10-20 ton): 0,256kg CO<sub>2</sub>/tonkm. Wanneer wordt aangenomen dat elke container gemiddeld 100 km rijdt bedraagt de extra uitstoot:

$$\rightarrow 0,256 \text{ kg CO}_2/\text{tonkm} \times 100\text{km} = \underline{25,6 \text{ kg CO}_2/\text{ton afval}}$$

Uit het onderzoek van CE Delft blijkt echter dat het transportaandeel niet significant is en ongeveer gelijkwaardig met de foutmarge<sup>12</sup>. Omdat de vervoersafstanden voor de locatie verschillen, is het transport niet verder opgenomen in de berekening van de emissiefactor.

Combinatie tabel 4 - C-6:

Provincie	AVI	R1	Verwerkt	
			volume 2010	volume 2019
Groningen	EEW Energy from Waste Delfzijl B.V.	0,61	0	515,6
Friesland	REC Harlingen	0,7	0	233,5
Drenthe	Attero Noord B.V. GAVI Wijster	0,49	625	652,9
Overijssel	Twence Afval en Energie B.V.	0,67	502	605,6
Gelderland	ARN B.V.	0,67	273	271,5
Gelderland	AVR Afvalverwerking B.V.	0,39	354	388,5
Noord Holland	HVC afvalcentrale Alkmaar	0,55	662	664,8
Noord Holland	AEB Amsterdam	0,686	1403	1105,2
Zuid Holland	AVR Afvalverwerking Rijnmond	0,59	1140	1313,6
Zuid Holland	HVC afvalcentrale Dordrecht incl. ZAVIN C.V.	0,61	365	278,1
Noord Brabant	AEC Moerdijk	0,79	953	993,1
Noord Brabant	SUEZ ReEnergy	0,63	291	363,2
Totaal volume verbrand in 2019 in kTon				7.386
Gewogen gemiddelde rendement AVI centrales (R1 factor x gewicht)				63%

<sup>12</sup> Bron: [https://www.evi-europark.nl/wp-content/uploads/2019/02/101125-8176\\_defrapportMO\\_CE.pdf](https://www.evi-europark.nl/wp-content/uploads/2019/02/101125-8176_defrapportMO_CE.pdf); pag. 24