



CO2 REDUCTIEPLAN 2019

Opdrachtgever: NV Afvalzorg Holding
Kenmerk: HR/RG/19104/STG
Versie: 1

Opgesteld door: Richard Gronert

Manager: H. Ritsema

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "H. Ritsema", written over a light blue horizontal line.

Datum: 28-5-2019



NV Afvalzorg Holding is voor haar werkzaamheden gecertificeerd volgens de kwaliteitsnorm EN-ISO-9001:2008 de veiligheidsnorm VCA**: 2008, de milieunorm EN-ISO-14001: 2004 en de normen BRL SIKB 2000 en 6000. De aandacht van Afvalzorg voor kwaliteit, arbeidsomstandigheden en milieu wordt zoveel als mogelijk geïntegreerd in de bedrijfsvoering, waarbij de doelen meetbaar worden gemaakt.

Afvalzorg streeft ernaar om alle emissies naar lucht, water en bodem te minimaliseren en in ieder geval onder de aanvaardbare, wettelijke normen te houden. Bewaking geschiedt op basis van geavanceerde monitorings- en nazorgtechnieken. Daar waar een hoger milieurendement haalbaar is, zal Afvalzorg op basis van inzicht, kennis en ervaring streven naar het toepassen van nieuwe ontwikkelingen en technieken, zelfs voordat deze in regelgeving zijn verwerkt.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

INHOUDSOPGAVE

pagina

1	INLEIDING	5
1.1	Afvalzorg en duurzaamheid	5
1.2	Klimaatakkoord	5
2	EMISSIES EN ENERGIEVERBRUIK AFVALZORG	7
2.1	Emissies Afvalzorg	7
2.2	Stortgasemissies	9
2.3	Brandstofverbruik	10
2.3.1	Aardgas	10
2.3.2	Propaan	11
2.3.3	Productie & processen	11
2.3.4	Vervoer	11
2.4	Elektriciteitsverbruik	12
2.4.1	Elektriciteitsverbruik	12
3	EMISSIEREDUCTIE DOELSTELLING EN AMBITIES AFVALZORG	14
3.1	Wettelijk kader emissiereductie	14
3.2	Emissiereductiedoelstelling Afvalzorg	15
3.3	Kosten emissiereductie: CO ₂ -prijs	15
4	EMISSIEREDUCTIE PROJECTEN	17
4.1	Algemeen	17
4.2	Uitgelichte projecten	17
4.2.1	Duurzame energie opwekking	17
4.3	Optimalisatie stortgasonttrekking	21
4.3.1	Wagenpark	22
5	TOETSING DOELSTELLINGEN EN CONCLUSIES	24
5.1	Emissiereductie ten opzichte van 2005	24
5.2	Emissiereductie in de komende jaren	25
5.3	Conclusies	25

1.1

Afvalzorg en duurzaamheid

De activiteiten van Afvalzorg zijn gericht op de bewerking en hergebruik van afval en op de eindverwerking van afval (het storten van afval). Ook voert Afvalzorg het beheer en de nazorg van verontreinigde locaties uit, en worden nieuwe landschappen gecreëerd van en rondom stortlocaties. Wanneer hergebruik van afval geen optie is, zorgt Afvalzorg voor "het vangnet" van de afvalmarkt op haar stortlocaties. Daarbij is duurzaam ondernemerschap een vanzelfsprekend onderdeel in onze bedrijfsvoering.

Afvalzorg heeft ruim 100 medewerkers in dienst en is zich zeer bewust van de maatschappelijke rol en de verantwoording voor het milieu en de omgeving. Dit komt tevens tot uitdrukking in onze missie.

Missie van Afvalzorg:

Afvalzorg wil als schakel in de circulaire economie en in harmonie met haar omgeving, mooie en veilige landschappen nalaten.

In 2009 is Afvalzorg op eigen initiatief een ambitieus emissiereductieprogramma gestart onder de naam 'MeerJarenProgramma Energie'. De inzet van dit programma is ontwikkelen van initiatieven voor vermindering of compensatie van onze methaanemissies en energieverbruik en de vergroening van het energieverbruik te stimuleren. Om dit te kunnen toetsen is er voor gekozen te sturen op onze "carbon footprint". In de carbon footprint wordt onze totale emissie uitgedrukt in CO₂-equivalenten. Daar waar in deze evaluatie wordt gesproken over "CO₂" wordt bedoeld "CO₂-equivalenten".

Jaarlijks wordt door Afvalzorg een evaluatierapport opgesteld om de voortgang te bewaken en vast te stellen of de doelstellingen gehaald zijn/worden. Ook wordt beoordeeld of bijstelling van de doelstellingen of randvoorwaarden noodzakelijk of wenselijk is.

Opmerking: Naar aanleiding van het "Ontwerp van het Klimaatakkoord"¹ is de naam van de onderliggende rapportage 'MeerJarenProgramma Energie' in 2019 omgezet in 'CO₂ Reductieplan'.

1.2

Klimaatakkoord

Sinds de start van het emissiereductie programma van Afvalzorg in 2009 zijn er nationaal en internationaal veel ontwikkelingen geweest ten aanzien van CO₂-emissiereductiedoelstellingen met als belangrijkste mijlpaal het Klimaatakkoord in Parijs. Daarin is als hoofddoel vastgelegd dat 'uitstoot van broeikasgassen moet worden verminderd, zodat de klimaatopwarming beperkt blijft tot de streefwaarde 1,5 en maximaal 2 graden Celsius ten opzichte van het pre-industriële niveau'. Om dit te behalen dienen landen individueel invulling te geven aan emissiereductiedoelen. Voor deze invulling heeft de Nederlandse overheid het Ontwerp Klimaatakkoord opgesteld waarin het volgende centrale doel is opgenomen:

Centraal doel Nederlandse overheid Ontwerp Klimaatakkoord:

De nationale broeikasgasuitstoot in 2030 met 49% terugdringen ten opzichte van 1990.

Naast dit centrale doel heeft de overheid aangegeven het voortouw te nemen om in EU-verband te pleiten voor 55% CO₂-reductie in 2030 t.o.v. 1990.

Voor het jaar 2050 is binnen de EU nog geen doel vastgesteld maar de Nederlandse overheid heeft de volgende visie voor ogen voor de industrie in 2050:

¹ Rapportage 'Ontwerp van het Klimaatakkoord' opgesteld door het Klimaatberaad, d.d. 21 december 2018

Visie Nederlandse overheid voor de Industrie in 2050:

In 2050 zien wij een Nederland voor ons met een bloeiende, circulaire en mondiaal toonaangevende industrie, waar de uitstoot van broeikasgassen nagenoeg nul is. Waar uit biomassa (naast voedsel en veevoer) CO₂ en reststromen en -gassen grondstof voor onder andere de chemie of brandstof voor de lucht- of zeevaart wordt gemaakt. Waar fabrieken duurzame elektriciteit, geothermie, groen gas en groene waterstof gebruiken voor hun energiebehoefte. Waar de industrie helpt om de schommelingen in elektriciteitsproductie van zon- en windparken op te vangen. En waar we restwarmte hergebruiken in de industrie, benutten voor woonwijken of de glastuinbouw. Hierdoor en met behulp van vergaande digitalisering zijn waardeketens en productiemethoden fundamenteel veranderd – we maken duurzame producten met duurzame processen.

In 2019 zal er een definitief Klimaatakkoord worden opgesteld door de Nederlandse overheid. Het Klimaatakkoord zal (een groot deel van) de invulling van het Klimaatplan vormen, dat in 2019 voor het eerst wordt vastgelegd met daarin de hoofdlijnen van het Nederlandse klimaatbeleid voor de komende tien jaar.

EMISSIONS EN ENERGIEVERBRUIK AFVALZORG

2.1

Emissies Afvalzorg

Het CO₂ Reductieplan heeft betrekking op alle activiteiten van Afvalzorg met substantiële emissies en verbruik. In tabel 1 staan de locaties weergegeven die een bijdrage leveren aan de carbon footprint van Afvalzorg.

tabel 1

Afvalzorglocaties met een bijdrage binnen het CO₂ Reductieplan

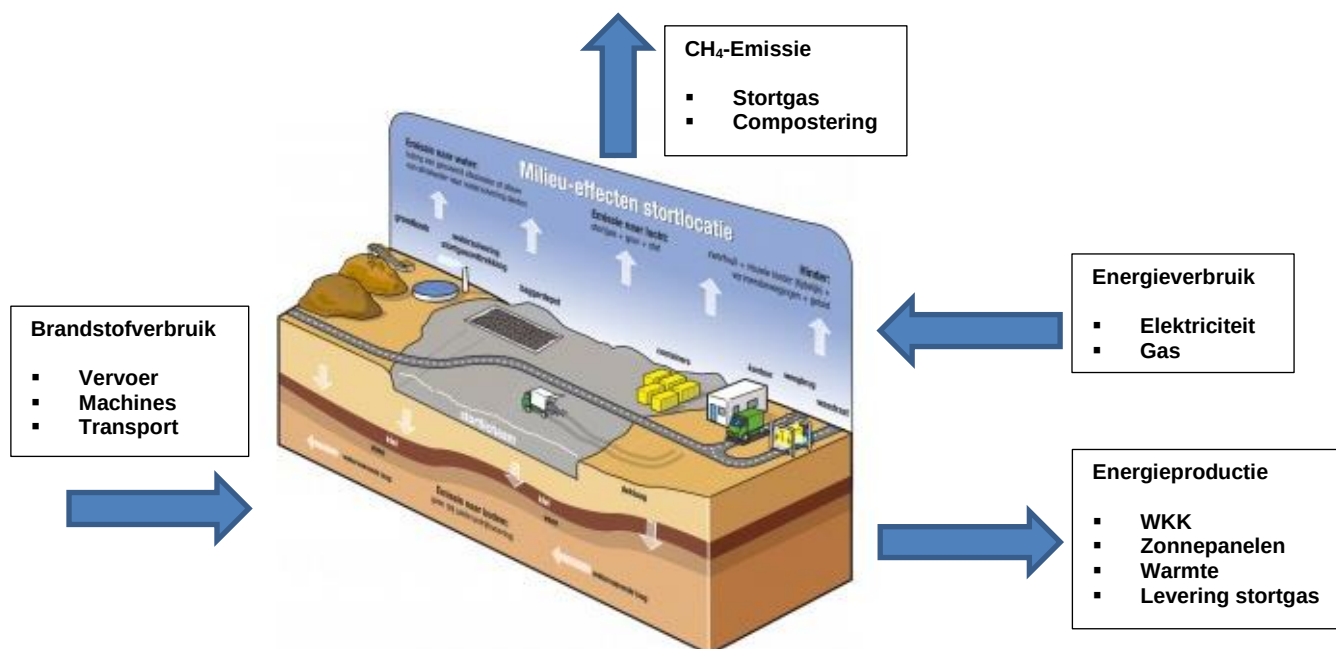
Locatie	Plaats	Operationeel	Stortlocatie	Eigendom
Nauerna	Assendelft	Ja	Ja	Ja
Wieringermeer	Middenmeer	Ja	Ja	Ja
Zeeasterweg	Lelystad	Ja	Ja	Ja
Braambergen	Almere	Nee	Ja	Ja
Hollandse Brug	Naarden	Nee	Ja	Ja
Brunssum	Brunssum	Ja	Nee*	Ja
De Liede	Vijfhuizen	Ja	Nee*	Ja
Velsen	Velsen	Nee	Ja	Nee
Belvédère Maastricht	Maastricht	Ja	Nee*	Ja
Vlagheide	Schijndel	Nee	Ja	Nee

* Betreft een bewerkings- en composteringslocatie

In figuur 1 is een schematisch overzicht van de belangrijkste energie- en emissiefactoren gegeven, gezien voor een willekeurige Afvalzorglocatie. Voor de gegevens per locatie wordt verwezen naar de overzichten in bijlage A.

figuur 1

Schematisch overzicht energie- en emissiefactoren willekeurige Afvalzorglocatie

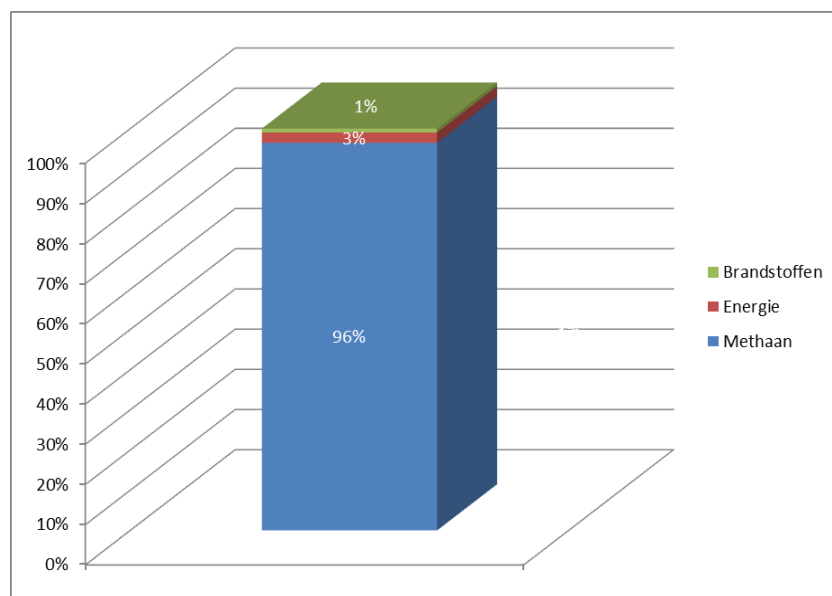


Binnen Afvalzorg wordt veruit de grootste bijdrage (96%) aan de carbon footprint geleverd door methaan uit stortgasemissies vanaf de stortlocaties (zie figuur 2). Binnen Afvalzorg ligt de focus op emissiereductie maatregelen op gebied van stortgasmanagement. Daar valt immers de meeste milieuwinst te behalen. Andere emissiebronnen zijn elektriciteit- en aardgasverbruik (3%) en benzine-/dieselverbruik (1%).

De emissiefactoren van de verschillende emissiebronnen zijn afgeleid van <https://www.co2emissiefactoren.nl/>. Voor alle emissiefactoren wordt in deze rapportage de zogenaamde 'wheel-to-wheel' emissiefactor gehanteerd tenzij anders benoemd. Verdere toelichting op de emissiefactoren is te vinden op de hierboven genoemde website.

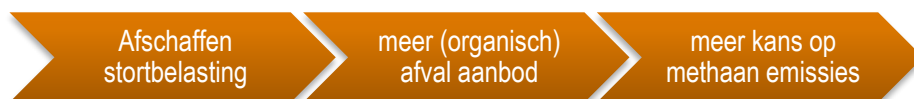
figuur 2

Grafiek carbon footprint Afvalzorg



In het referentiejaar 2005 werd iets minder dan de helft van de potentiële emissie van Afvalzorg voorkomen door middel van bestaande emissiereductiemaatregelen zoals stortgasonttrekking en -benutting en methaanoxidatie in deklagen op de stortplaatsen van Afvalzorg. Sinds de start van het emissiereductieprogramma in 2009 zijn deze emissiereductiemaatregelen verder uitgebreid en geïntensiveerd.

Omdat stortplaatsen een belangrijke vangnet-functie hebben in de maatschappij om afvalstromen die niet op een andere wijze kunnen worden verwerkt of tijdelijk/met spoed verwerkt moeten worden, is het afvalaanbod en daarmee de bijbehorende emissie voor stortplaatsen niet volledig beheersbaar. De belangrijkste externe factoren met betrekking tot de emissie van Afvalzorg hebben betrekking op overheidsbeleid en economische omstandigheden. Hieronder zijn een tweetal voorbeelden opgenomen waardoor de emissies van Afvalzorg worden beïnvloed.



Of:



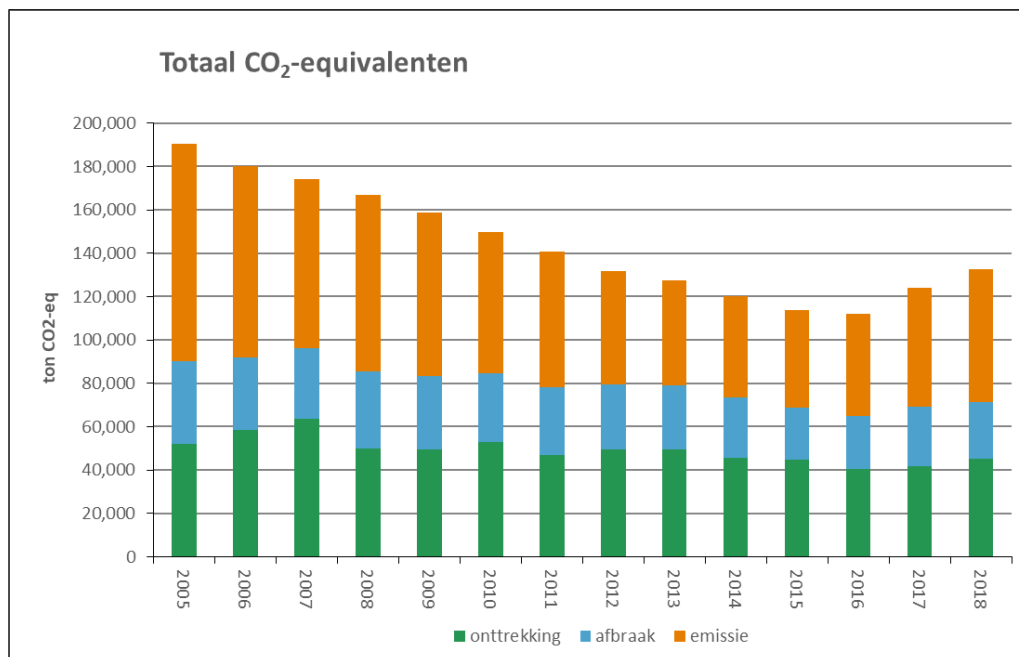
2.2

Stortgasemissies

In onderstaande grafiek is weergegeven wat het aandeel onttrekking, afbraak en emissie van methaan uit stortgas afkomstig van de stortplaatsen van Afvalzorg is geweest sinds 2005, uitgedrukt in ton CO₂-equivalenten. De gegevens van de individuele locaties zijn opgenomen in bijlage B.

figuur 3

Methaanbalans totaal stortlocaties Afvalzorg sinds 2005 (in ton CO₂-equivalenten)



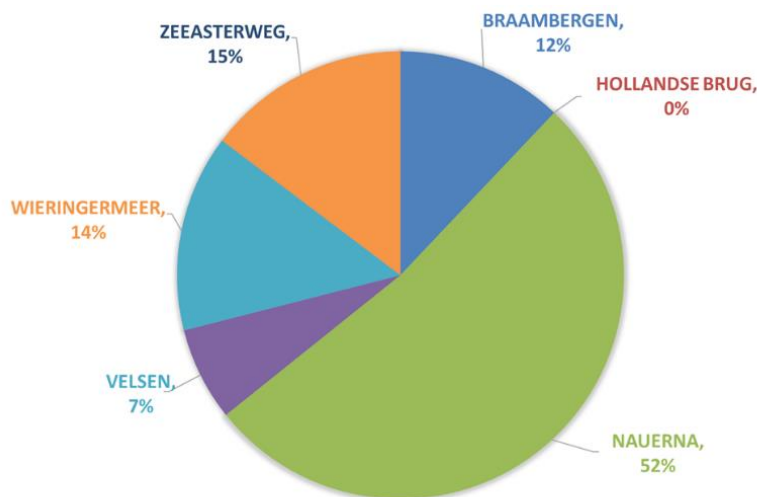
Duidelijk te zien is dat de emissie van methaan (oranje kleur) sterk is afgenomen sinds 2005 maar vanaf 2017 weer is toegenomen. De belangrijkste redenen voor de toename zijn:

- Een sterke toename van de hoeveelheid gestort organisch afval op locatie Nauerna. Met name ONF dat in 2016-2017 niet kon worden verwerkt in verbrandingsinstallaties, en daarom is gestort, levert hieraan een significante bijdrage.
- Minder nuttige toepassing van stortgas. Oorzaak hiervan zijn technische storingen aan de benuttingsinstallaties en de lage energietarieven in combinatie met uitsluiting van subsidieprogramma's die nuttig toepassen van stortgas onrendabel maken.

De procentuele bijdrage aan de methaanemissies in 2018 is per stortlocatie weergegeven in figuur 4.

figuur 4

Bijdrage methaanemissies stortlocaties Afvalzorg in 2018 (in %)



Zoals blijkt uit figuur 4, draagt stortlocatie Nauerna voor meer dan de helft bij aan de totale methaanemissies van Afvalzorg. Dit is de grootste stortlocatie van Afvalzorg met naar verhouding de meeste stortgasvorming van de Afvalzorg locaties.

Nuttige toepassing stortgas

Sinds de start van het emissiereductieprogramma in 2009 is binnen Afvalzorg prioriteit gegeven aan het verminderen van de stortgasemissies en het vergroten van de nuttige toepassing van stortgas voor energieproductie. Op vrijwel alle locaties zijn hiermee substantiële vorderingen gemaakt. In tabel 2 is een overzicht gegeven van de locaties waar het onttrokken stortgas wordt gebruikt voor energieproductie.

tabel 2

Locaties met nuttige toepassing van onttrokken stortgas t/m 2018

Locatie	Stortgasbenutting
Nauerna	Warmteopwekking in stortgasketels en levering via warmtetransportnetwerk aan hoofdkantoor Afvalzorg en bromeliakwekerij Corn. Bak.
Wieringermeer	Stortgaslevering aan HVC ten behoeve van verwarming van de vergistingsinstallaties en verwarming kantoor HVC
Braambergen	Energieproductie in WKK en warmtelevering aan kantoor Afvalzorg
Schoterog	Stortgaslevering aan GTS ten behoeve van Groen Gas productie en LNG ¹
Vlagheide	Energieproductie in WKK's ²

¹ Contract eindigt in 2019

² Wegens technische problemen is benutting gestopt in 2018. Als meerjarige afspraken met Provincie Noord Brabant kunnen worden gemaakt over de stortgasbenutting, wordt de haalbaarheid van benutten van stortgas opnieuw onderzocht.

2.3

Brandstofverbruik

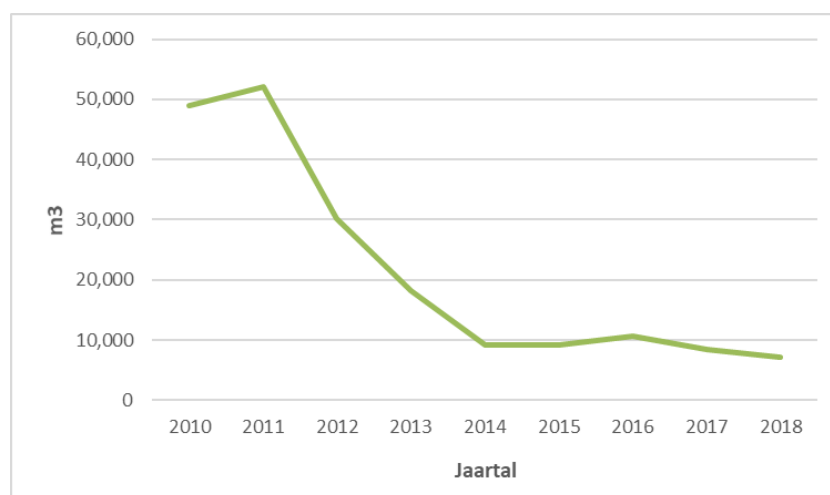
2.3.1

Aardgas

In figuur 5 is het totale aardgas gebruik van Afvalzorg weergegeven sinds 2010.

figuur 5

Totaal aardgasverbruik op locaties van Afvalzorg in de tijd



Het grootste gebruik van aardgas op de locaties van Afvalzorg was verwarming van de percolaatwaterzuiveringen en de gebouwen. Zoals blijkt uit figuur 5 is het aardgasverbruik sinds 2010 sterk afgenomen van circa 50.000 m³ per jaar naar circa 7.100 m³ aardgas in 2018. Dit is het resultaat van de vervanging van een groot deel van het aardgas door warmte uit stortgas in combinatie met het efficiënter beheren van de percolaatwaterzuiveringen waarbij minder proceswarmte nodig is. Het

resterende aardgasverbruik betreft voornamelijk de verwarming van het kantoor- en zuiveringsgebouw op locatie Wieringermeer en het weegkantoor op locatie Nauerna (zie ook gegevens bijlage B)

2.3.2 Propaan

Propaan wordt op de locaties Zeeasterweg, Braambergen en Brunssum gebruikt in afwezigheid van een aansluiting op het aardgasnet. Het gaat om relatief kleine hoeveelheden en bij de beschouwing van het jaarverbruik moet rekening worden gehouden met het feit dat de propaantanks slechts enkele keren per jaar worden gevuld en dat de gegevens zich daardoor moeilijk laten vergelijken (tankvulling in december of januari maakt een groot verschil). Het gebruik van propaan op de locaties wordt voornamelijk beïnvloed door de buitentemperatuur.

Sinds 2008 is het gebruik van propaan op de locaties van Afvalzorg redelijk gelijkmatig en bedraagt in totaal gemiddeld circa 17.000 liter per jaar (22.451 liter in 2018). De gegevens per locatie zijn opgenomen in bijlage B

figuur 6 Totaal propaanverbruik op locaties Afvalzorg



2.3.3 Productie & processen

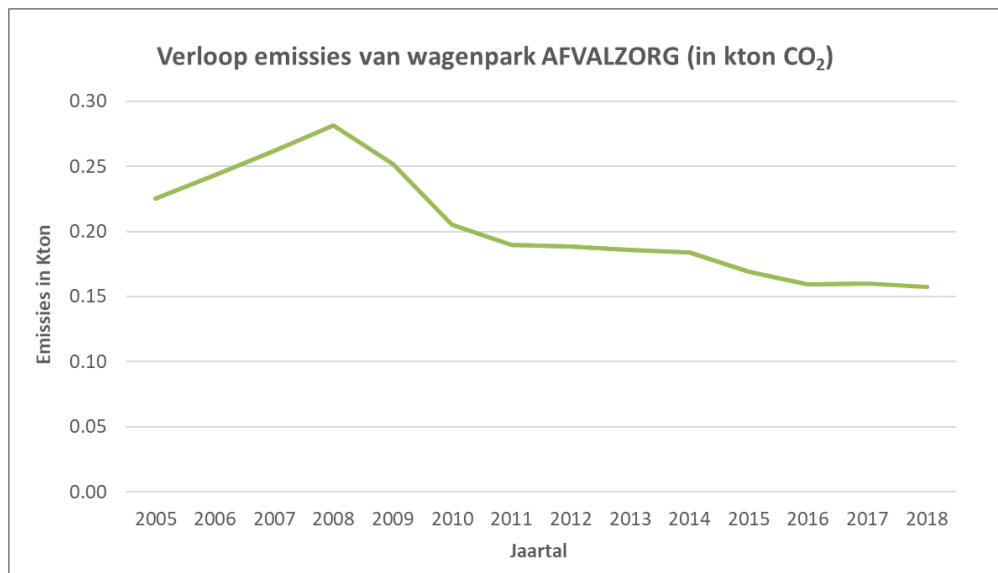
Afvalzorg heeft bijna geen eigen productiemiddelen en processen op haar locaties die brandstoffen verbruiken. Op de locaties wordt voornamelijk gebruik gemaakt van materieel van externe bedrijven waarbij het brandstofverbruik sterk afhankelijk is van de uitvoering van werken op de locaties en het verwerken van het afvalaanbod. De emissies van de voertuigen horen daarbij primair bij de uitvoerende bedrijven, maar waar mogelijk stimuleert Afvalzorg het gebruik van energie- en brandstofzuinig materieel.

2.3.4 Vervoer

Het vervoer in eigen beheer van Afvalzorg betreft voornamelijk woon-werk verkeer en verkeer op en naar de eigen locaties. Afvalzorg heeft sinds 2010 als beleid ingesteld dat nieuwe personenauto's van het wagenpark alleen uit energiezuinige auto's mogen bestaan waarbij een maximum is gesteld op de CO₂-emissie per kilometer, afhankelijk van de leasecategorie. In figuur 7 is het verloop van de emissies van het wagenpark grafisch weergegeven.

figuur 7

Verloop emissies van wagenpark Afvalzorg



2.4

Elektriciteitsverbruik

Afvalzorg heeft sinds de start van haar energie- en emissiereductie programma in 2009 (onder de naam 'MJP-E') zeer intensief gekeken naar het elektriciteitsverbruik op haar locaties en de mogelijkheden voor maatregelen om het verbruik te verminderen (zie ook Hoofdstuk 4). In aanvulling hierop wordt in 2019 een energieaudit uitgevoerd door BlueTerra conform de Europese Energie-Efficiëntie Richtlijn (EED). De resultaten van deze audit worden in het CO₂-reductieplan van 2020 opgenomen inclusief een evaluatie van mogelijkheden tot aanvullende energiebesparende maatregelen. In het CO₂-Reductieplan 2019 wordt nog gebruik gemaakt van de gegevens van de eigen energie-inventarisatie.

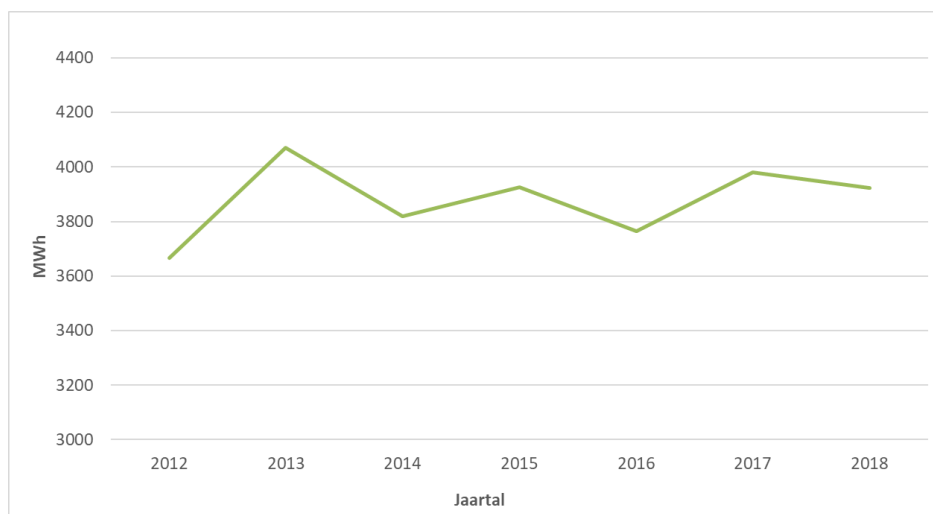
2.4.1

Elektriciteitsverbruik

Op alle Afvalzorg locaties zijn de grote energieverbruikers geïdentificeerd en is beoordeeld of het mogelijk is energie te besparen of te vervangen door een energiezuiniger alternatief. Hierbij is ook het elektriciteitsverbruik van op de locaties aanwezige (kantoor)gebouwen meegenomen. In figuur 8 is het totale elektriciteitsverbruik van Afvalzorg in de tijd weergegeven voor de afgelopen 7 jaar. Voor de energiegegevens uitgesplitst per locatie wordt verwezen naar de overzichten in bijlage A en B.

figuur 8

Verloop totaal energieverbruik Afvalzorg vanaf 2012



Het elektriciteitsverbruik van Afvalzorg wordt voor een heel groot gedeelte (ca. 40%) bepaald door het verbruik van de grondreinigingsinstallatie op locatie Nauerna. Het verbruik van deze installatie is afhankelijk van het aanbod van te reinigen grond en kan leiden tot een toename van het totale energieverbruik van Afvalzorg. Er is door Afvalzorg in het verleden uitgebreid onderzoek gedaan naar de energiebesparingsmogelijkheden binnen het grondreinigingsproces maar er is geen verdere optimalisatie mogelijk in het terugdringen van het energieverbruik van de installatie. Echter met de vergroening van de elektriciteitsvoorziening is het wel mogelijk het energieverbruik te verduurzamen.

Het energieverbruik op de stortlocaties is deels gekoppeld aan de projecten met betrekking tot stortgasonttrekking en –benutting. Ook de IDS-projecten op Braambergen en Wieringermeer zorgen voor een verhoogd energieverbruik op de locaties de afgelopen jaren.

Daar waar elektriciteit op locatie wordt opgewekt is minder of geen afname van elektriciteit uit het net nodig zoals op locatie Braambergen en Vlagheide. Ook op de locaties waar grootschalige zonneparken worden aangelegd, wordt er op de locaties in veel gevallen (beduidend) meer energie geproduceerd dan er afgenomen wordt.

Het energieverbruik per locatie is opgenomen in bijlage A en B.

Om tot emissiereductiemaatregelen te komen is gebruikgemaakt van de uitkomst van de inventarisatie van de emissies en het energieverbruik zoals opgenomen in Hoofdstuk 2. Uit de inventarisatie is evident dat methaanemissies van de stortlocaties veruit de grootste bijdrage leveren aan de totale emissie van Afvalzorg. De focus binnen emissiereductiemaatregelen is daarom binnen Afvalzorg op voorkomen en verminderen van methaanemissies. Dat neemt niet weg dat ook voor de andere emissiebronnen nadrukkelijk wordt gekeken of er emissiereductie- en/of energiebesparingsmaatregelen mogelijk zijn.

3.1 Wettelijk kader emissiereductie

De Nederlandse overheid heeft in het Ontwerp Klimaatakkoord aangegeven dat Nederland één van de eerste landen in de wereld wil zijn waar concrete harde en uitvoerbare afspraken worden gemaakt met de industrie over CO₂-emissiereductie. Er wordt hierbij gekozen voor een programmatische aanpak waarin industriële bedrijven de taak hebben om ieder voor zich CO₂-reductieplannen te maken en deze ook uit te voeren.

Een belangrijk criterium opgenomen in het Ontwerp Klimaatakkoord is dat er een speciaal regime gaat gelden voor de bedrijven met de hoogste broeikasgasemissies (≥10 kton CO₂-uitstoot per jaar). Het is beoogd om via sectorklimaatafspraken de emissiereductiedoelstellingen per sector vast te stellen.

In Europees verband vallen de bedrijven/sectoren met de grootse uitstoot van broeikasgassen onder het zogenaamde Emission Trade System (ETS). Deze bedrijven krijgen emissierechten toegewezen en afhankelijk van de werkelijke uitstoot moeten deze bedrijven rechten bijkopen of verkopen bij voldoende emissiereductie. De afvalsector valt niet onder de ETS en het is niet de verwachting dat de sector op korte termijn gaat worden toegevoegd in EU verband. De afvalsector zit in Europees verband wel in het zogenaamde effort-sharing beleid. Dat betekent dat de lidstaten moeten regelen dat de sectoren die daaronder vallen ook (gaan) bijdragen aan de reductie doelstellingen.

Omdat Afvalzorg, net als veel van de bedrijven in de afvalsector, een emissie heeft van ≥10 kton CO₂-uitstoot per jaar, zijn op basis van het Ontwerp Klimaatakkoord de volgende maatregelen te verwachten:

- Bedrijven worden verplicht tot het maken van CO₂-reductieplannen en committeren zich eraan deze plannen uit te voeren op straffe van een malusheffing (opmerking: deze regeling staat momenteel ter discussie). Waar nodig zal dit in de wetgeving worden vastgelegd. De malusregeling houdt in:
 - Bedrijven zonder (goedgekeurd) reductieplan krijgen een malus in de vorm van een verwachte CO₂-minimumprijs voor niet ETS bedrijven beginnend bij € 12,30 in 2021 oplopend naar € 31,90 in 2030.
 - Bedrijven met een goedgekeurd CO₂ reductieplan die de maatregelen niet conform reductieplan ten uitvoer brengen, krijgen uitgaande van hun eigen reductieplan de malusheffing over de te veel uitgestoten CO₂.
 - De malusheffing kan nog twee jaar worden ingezet door het desbetreffende bedrijf mits het bedrijf in die twee jaar terugkeert op het afgesproken reductiepad.
- Voor alle bedrijven zijn CO₂-reducerende maatregelen met terugverdientijden van vijf jaar of korter verplicht.
- In de wettelijke regeling wordt een verbinding gelegd tussen de beoordeling van de CO₂-reductieplannen door RVO met de bestaande Energy Efficiency Directive (EED) verplichtingen.
- In de SDE++-regeling wordt voor de desbetreffende ondernemingen een goedgekeurd CO₂ reductieplan als subsidievoorwaarde vastgelegd.

3.2 Emissiereductiedoelstelling Afvalzorg

Afvalzorg valt, zolang er geen definitief Klimaatakkoord en Klimaatplan is, onder de sector bedrijven zonder wettelijk opgelegd emissieplafond, zogenaamde non-ETS bedrijven. Voor non-ETS bedrijven was de beoogde emissiereductiedoelstelling/-ambitie vanuit de Nederlandse overheid tot op heden als volgt:

- 16% emissiereductie in 2020 t.o.v. 2005;
- 49% emissiereductie in 2030 t.o.v. 2005.

Afvalzorg streeft er naar om een koploper-bedrijf te zijn en te blijven op gebied van emissiereductie en duurzaamheid en streeft sinds 2009 een veel ambitieuzere emissiereductie na dan de beoogde emissiereductiedoelen voor non-ETS bedrijven vanuit de Nederlandse overheid. Tevens heeft Afvalzorg sinds 2009 de volgende aanvullende intenties binnen haar emissiereductieprogramma:

- De kosten en gebruik van energie (aardgas en elektriciteit) zoveel mogelijk te reduceren.
- Stimuleren van reductie van stortgasemissies bij derden, ook in het buitenland.
- Innovaties en nieuwe projecten op gebied van duurzame energie, inclusief het benutten van stortgas, te stimuleren.

Op dit moment is er nog geen afspraak tussen de Nederlandse overheid en de afvalsector over de doelstellingen in relatie tot het Klimaatakkoord. Vooralsnog houdt Afvalzorg, in aansluiting met het Ontwerp Klimaatakkoord, de onderstaande emissiereductiedoelstellingen en ambities aan voor 2030:

Doelstelling en ambitie 2030:

- De emissiereductie **doelstelling** van Afvalzorg voor 2030 is 49% emissiereductie in 2030 ten opzichte van 2005.
- De **ambitie** van Afvalzorg is om de emissiereductie richting 2030 zoveel mogelijk te verlagen. We streven daarbij naar minimaal 75% reductie in 2030 t.o.v. 2005.

Voor 2050 heeft de Nederlandse overheid geen doelstelling maar een visie geformuleerd zoals opgenomen in §1.2. Afvalzorg onderschrijft deze visie en heeft de ambitie om op weg naar 2050 zo spoedig mogelijk een klimaat-neutrale bedrijfsvoering als vanzelfsprekend te beschouwen. Daarnaast wil Afvalzorg een koploperbedrijf zijn en blijven op gebied van duurzaamheid en een voorbeeldfunctie vervullen in de afvalsector in binnen- en buitenland.

3.3 Kosten emissiereductie: CO₂-prijs

De belangrijkste sturende parameter op gebied van emissiereductie is de prijs die is gekoppeld aan CO₂ emissie. Een indicatie voor marktconforme prijzen voor CO₂ emissie zijn af te leiden uit het Europese Emission Trade System (EU-ETS). Daarbinnen zijn CO₂ prijzen echter marktafhankelijk en fluctueren in de tijd. In het Ontwerp Klimaatakkoord is wel specifiek een CO₂-minimumprijs voor de productie van elektriciteit ingevoerd. Het prijspad uit het Ontwerp Klimaatakkoord geeft alvast een indicatie van de verwachte ontwikkeling van CO₂-prijzen en is weergegeven in figuur 9 net als de verwachte ETS-prijzen voor elektriciteit in 2020-2030:

figuur 9 Indicatie van CO₂ prijzen voor energieproductie (uit het Ontwerp Klimaatakkoord)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Prijspad (*)	12,3	13,5	14,9	16,4	18	19,8	21,8	24	26,4	29	31,9
ETS-prijs (**)	20,5	21	21,5	24,6	27,7	30,8	33,4	36,3	39,3	42,7	46,3

(*) Euro per ton CO₂

(**) Raming PBL (Bron: Corjan Brink, Projectie ETS-prijs volgens uitgangspunten concept wetsvoorstel minimum CO₂-prijs elektriciteitsproductie, PBL 2018)

Tot en met 2018 heeft Afvalzorg binnen haar eigen emissiereductieprogramma (MJP-E) een prijs van €5,- per ton vermeden CO₂ gehanteerd voor uitvoering van emissiereductieprojecten. De toekomstige CO₂ prijzen zullen door Afvalzorg gebruikt worden als referentieprijzen bij de berekening van de haalbaarheid van emissiereductiemaatregelen in de periode 2020-2030.

4

EMISSIEREDUCTIE PROJECTEN

4.1

Algemeen

Alle initiatieven die in het kader van het emissiereductie programma van Afvalzorg zijn genomen, worden als project geregistreerd en waar mogelijk ook geëvalueerd. In bijlage C is een overzicht opgenomen van alle projecten die zijn opgestart tot en met 2018 inclusief de projectstatus.

De projecten gericht op emissiereductie en energiebesparing op eigen locaties zijn de laatste jaren in aantal afgenomen. Dit is een logisch gevolg van de aanpak van de emissies en potentiële energiebesparingsprojecten op onze eigen locaties in de jaren daarvoor. Nieuwe projecten zijn vooral gericht op de productie van duurzame energie op stortplaatsen door middel van (grootschalige) wind- en zonne-energie en stortgas gerelateerde projecten onder andere ook op locaties van derden.

Omdat klimaatverandering een globaal probleem is en niet stopt buiten de grenzen van onze eigen locaties, zet Afvalzorg haar expertise op stortgasgebied en emissiereductie ook in op stortplaatsen van derden, met name ook in het buitenland. Veelal ontbreekt lokaal de kennis om emissiereductiemaatregelen op een effectieve wijze te implementeren en heeft de expertise van Afvalzorg een grote impact op de methaanemissiereductie ter plaatse.

De emissiereductie die projecten in het buitenland genereren worden alleen meegerekend in onze eigen emissiereductiedoelstellingen als we ook daadwerkelijk zelf investeren in de middelen die nodig zijn om de emissiereductie te realiseren.

4.2

Uitgelichte projecten

In de onderstaande paragrafen worden een aantal projecten uit het energie- en emissiereductie programma van Afvalzorg uitgelicht.

4.2.1

Duurzame energie opwekking

Afvalzorg heeft samen met HVC het bedrijf Energiezorg opgericht voor de realisatie van duurzame energie opwekking op onze eigen (stort)locaties en op locaties van derden. Op dit moment zijn diverse duurzame energie projecten in ontwikkeling, in uitvoering of recent gerealiseerd. In onderstaande tabel is daarvan een overzicht gegeven.

tabel 3

Overzicht grootschalige PV-projecten Afvalzorg

Projectnaam	Oppervlakte	Geschatte jaarproductie elektriciteit
Gerealiseerd:		
Zonnepark Wieringermeer - fase1	3.5 ha	3,0 GWh
Zonnepark Boekelermeer i.s.m. Sortiva	2.8 ha	2,4 GWh
Zonnepark Crayestein i.s.m. Energie coöperatie Dordrecht	4.1 ha	3,5 GWh
Zonnedak Maastricht	0.5 ha	0,35 GWh
In voorbereiding:		
Zonnepark Braambergen	10 ha	9 GWh
Zonnepark Weert	5.8 ha	5,2 GWh

Zonnepanelen waterzuivering Nauerna	250 m ²	0,021 GWh
Zonnepark Wieringermeer fase 2	2,6-5,5 ha	2,3-5,0 GWh
In planvorming:		
Zonnepark Zeeasterweg	5-8 ha	-
Zonneopstelling talud Nauerna	2 ha	-
Zonnepark Brunssum	6 ha	-
Zonnepark Mastwijk	12 ha	-

Hieronder volgt een korte toelichting op de projecten uit tabel 3 die zijn uitgevoerd en die in voorbereiding zijn.

Zonnepark Wieringermeer: Energiezorg heeft na een voorbereidingstraject van enkele jaren in 2018 een zonnepark van 3,5 ha op stortlocatie Wieringermeer gerealiseerd. De panelen zijn geplaatst op een Solarbase funderingslaag. In totaal zal jaarlijks ca. 3 miljoen kWh duurzame elektriciteit worden geproduceerd met het zonnepark. In voorbereiding zijn plannen om het zonnepark met 2,6-5,5 ha uit te breiden.

figuur 10

Zonnepark op locatie Wieringermeer; gerealiseerd in 2018



Zonnepark Boekelermeer

Energiezorg heeft samen met Sortiva, het recyclebedrijf van HVC en GP Groot, in 2018 het zonnepark 'Boekelermeer' gerealiseerd op de stortlocatie van Sortiva in Alkmaar. Op het zuidelijk talud zijn bijna 8.000 zonnepanelen geplaatst, goed voor 2 miljoen kilowattuur duurzame energie per jaar.

figuur 11

Realisatie zonnepark 'Boekelermeer' op zuid-talud stortlocatie Sortiva



(foto HVC)

Zonnepark Crayenstein: Op de gesloten stortlocatie Crayenstein Dordrecht van HVC is in 2018 een grootschalig zonnepark aangelegd. Energiezorg participeert voor 50% in dit project. Op de stortlocatie terrein zijn in totaal 11.700 zonnepanelen geïnstalleerd. Deze panelen wekken jaarlijks circa 3,5 miljoen kWh elektriciteit op.

figuur 12

Aanleg zonnepark op stortlocatie Crayenstein



(foto HVC)

Zonnedak Maastricht: Op locatie Maastricht heeft Afvalzorg in 2018 een zonnedak op de aanwezige loods geïnstalleerd. In combinatie met de sanering van het asbesthoudende dak (ca. 5.000 m²) is een nieuw dak met daarop ruim 1300 zonnepanelen gerealiseerd. In totaal zal er jaarlijks ca. 350.000 kWh duurzame elektriciteit worden geproduceerd op dit duurzame dak.

figuur 13

Aanleg zonnepanelen op dak locatie Maastricht



Zonnepark Braambergen: Voor onze stortlocatie Braambergen in Almere is het plan om een grootschalig zonnepark te realiseren met de nadruk op recreatieve integratie. Onze ambitie is dat het zonnepark uitgroeit tot Energiepark Braambergen en dat het wellicht een satellietlocatie wordt voor de Floriade in 2022. In 2019 wordt er volop ingezet op de verdere planvorming en het verkrijgen van de benodigde vergunningen. Daarbij worden de opties onderzocht om een zonnepark op stortheuvel 3-5 te realiseren of stortheuvel 6 t/m 10.

figuur 14

Projectie PV-panelen op stortheuvel 3-5 en 6-10 stortlocatie Braambergen

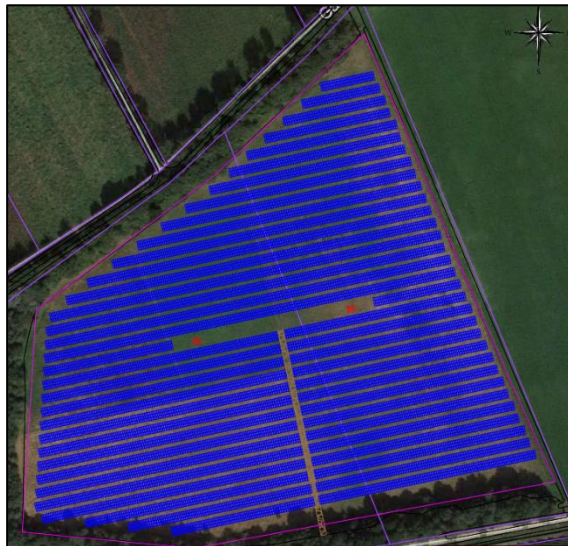


Zonnepark Weert

De oude stortlocatie aan de Leveroysedijk te Weert heeft een oppervlakte van ca. 8 ha is ca. 6 ha ruimte voor een zonnepark. Momenteel loopt een Wabo-procedure voor een vergunning voor de realisatie van een zonnepark van 5,5 MWp.

figuur 15

Projectie PV-panelen op stortlocatie Leveroysedijk in Weert



Zonnepanelen waterzuivering Nauerna

In 2019 wordt op locatie Nauerna een uitbreiding gerealiseerd van de percolaatwaterzuivering. Het dak van de nieuwe waterzuiveringshal wordt uitgevoerd als een mos-sedum dak in combinatie met zonnepanelen ten behoeve van de energievoorziening. In totaal worden over een oppervlakte van circa 250 m² zonnepanelen met een totaal vermogen van 18.000 Wp geïnstalleerd. Met de zonnepanelen voorziet het gebouw zich straks voor een aanzienlijk deel in zijn eigen energiebehoefte.

figuur 16

Projectie PV-panelen op nieuwe waterzuiveringsgebouw Nauerna



4.3

Optimalisatie stortgasonttrekking

Stortgasonttrekking locatie Nauerna

Voor locatie Nauerna is in 2017 een stortgasonttrekkingsplan opgesteld waarin een ontwerp is gemaakt voor de minimalisatie van stortgasemissies op de locatie. Er wordt de komende jaren een intensief netwerk van circa 150 verticale bronnen bijgeplaatst en aanvullend ook over het gehele oppervlakte van park fase 2 en 3 (ca 35 hectare) een horizontaal stortgasonttrekkingssysteem aangelegd. Met dit horizontale systeem wordt stortgas wat buiten de invloedssfeer van de verticale bronnen valt, alsnog afgevangen. Door de realisatie van de uitbreiding van het stortgasonttrekkingssysteem zullen de emissies op stortlocatie Nauerna de komende jaren sterk afnemen.

Omdat de definitieve aansluiting van bronnen pas mogelijk is na aanbrengen van de deklaag op de stortplaats worden verticale bronnen zoveel mogelijk tijdelijk aangesloten op één van de twee tijdelijke fakkelinstallaties die bovenop de stortplaats zijn geïnstalleerd.

De verwachting is dat met de implementatie van de stortgasonttrekking in Park fase 2 en 3 het onttrekkingsrendement toeneemt van 35% naar 60%.

figuur 17

Uitbreiding stortgasonttrekking Nauerna park fase 2 met extra fakkelstation



Stortgasonttrekking Zeeasterweg

Voor stortlocatie Zeeasterweg is in 2018 een geactualiseerd stortgasonttrekkingsplan ingediend en goedgekeurd door het bevoegd gezag. In dit plan zijn de volgende maatregelen opgenomen waarmee de stortgasonttrekking op de locatie verder wordt geoptimaliseerd en emissies aanzienlijk worden gereduceerd:

- Optimalisatie van de het stortgasonttrekkingssysteem op compartiment A
- Installatie van nieuwe verticale stortgasbronnen op compartiment B
- Installatie van horizontaal onttrekkingssysteem onder de (Solarbase) afdichting op stortheuvel 4 als onderdeel van de plannen voor de realisatie een zonnepark op deze stortheuvel.

De verwachting is dat met de implementatie van de bovengenoemde uitbreiding van het stortgasonttrekkingssysteem het onttrekkingsrendement toeneemt van 25% naar 45%.

Stortgasonttrekking Wieringermeer

Voor locatie Wieringermeer is in mei 2019 een geactualiseerd stortgasonttrekkingsplan ingediend. Ondanks dat op de locatie veelal laag organisch afval wordt gestort worden in 2019/2020 de volgende extra maatregelen genomen om de emissie van stortgas verder te reduceren:

- Bijplaatsen van 3 verticale stortgasbronnen op het oude stortdeel.
- Vervangen van de fakkel op het nieuwe stortdeel door een laag-calorische hoog temperatuurfakkel (zie). Hiermee kan vanuit het bestaande onttrekkingssysteem harder worden onttrokken omdat onttrokken gas met lagere methaan gehaltes nog steeds kan worden verbrand bij hoge temperatuur.
- Aansluiten van nieuwe verticale meegroeibronnen in nieuwe stortdelen zodra deze voldoende methaan bevatten voor onttrekken en verbranding van het gas in de fakkel.

Naast bovengenoemde maatregelen wordt ook binnen het project ‘Introductie Duurzaam Stortbeheer’ onderzocht welke mogelijkheden er zijn voor het verder terugdringen van methaanemissies binnen de pilot die wordt uitgevoerd op compartiment 6 en 5a (deels). In 2019 wordt op deze pilotlocatie ook gestart met actief beluchten van het stortpakket. Naar verwachting zal hierdoor de productie van methaan op dit stortdeel op korte termijn sterk afnemen en daarmee ook de emissie reduceren.

figuur 18

Nieuwe laagcalorisch fakkelstation Wieringermeer, nieuwe stortdeel



4.3.1

Wagenpark

De inventarisatie van de emissies is opgenomen in §2.3. Een belangrijke bepalende factor in de emissies van het wagenpark is het aantal voertuigen en de gereden kilometers. Omdat deze beide per jaar verschillen wordt door Afvalzorg ook gekeken naar de gemiddelde uitstoot per gereden kilometer. Sinds 2013 zijn emissiegegevens beschikbaar vanuit de leasemaatschappij van de individuele voertuigen. Uit deze gegevens blijkt dat sinds 2013 de emissies van het wagenpark zijn afgenomen van gemiddeld 114 naar 90 gram CO₂ uitstoot per gereden kilometer in 2018.

Afvalzorg stimuleert de overgang naar elektrisch rijden door op veel van haar locaties laadstations te plaatsen voor elektrische auto's voor personeel en klanten. Naar verwachting zal de transitie naar elektrisch rijden de komende jaren een verdere daling van de emissie van het wagenpark van Afvalzorg te zien geven.

figuur 19

EV-laadpaal parkeergarage Nauerna



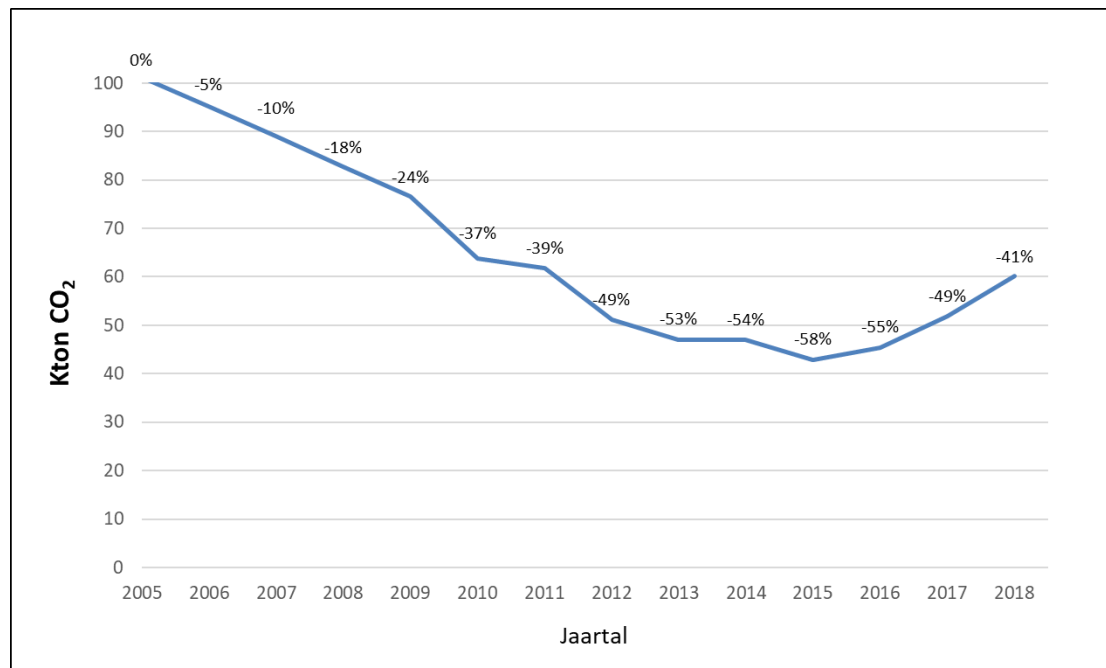
5.1

Emissiereductie ten opzichte van 2005

Afvalzorg heeft al sinds 2009 een ambitieus emissiereductieprogramma. Binnen dat emissiereductieprogramma zijn de afgelopen jaren al veel maatregelen genomen/geïmplementeerd om het energieverbruik van afvalzorg te verminderen en te verduurzamen, en de CO₂ emissie van Afvalzorg te reduceren. In figuur 20 is het verloop van de emissiereductie van Afvalzorg vanaf 2005 t/m 2018 gevisualiseerd uitgedrukt in Kton CO₂. Bovenop de grafieklijn is tevens het percentage emissiereductie ten opzichte van het emissieniveau van 2005 weergegeven.

figuur 20

Verloop emissiereductie Afvalzorg sinds 2005



Ten opzichte van 2005 heeft Afvalzorg in 2018 emissieniveau dat -41% lager ligt dan in 2005. De emissie is hierbij afgenomen van 101,2 Kton CO₂ per jaar in 2005 naar 60,6 kton CO₂ in 2018²

Ondanks dat dit een aanzienlijke afname is ten opzichte van 2005, neemt de laatste jaren de totale CO₂ emissie van Afvalzorg weer toe. De belangrijkste oorzaak hiervan is dat er met name in 2016 en 2017 een toename is van het afvalaanbod en afvalstromen zijn gestort met een hoger gehalte organisch materiaal dan in de jaren daarvoor. Het gestorte ONF afval op stortlocatie Nauerna in de periode 2016-2017 levert hier vooral een belangrijke bijdrage aan de toename van emissies. In 2017 is de inname van dit ONF afval gestopt om verdere toename van emissies te voorkomen maar de stortgasvorming van reeds gestort afval neemt maar geleidelijk af in de tijd. Daardoor zal het gestorte organische afval de komende jaren nog steeds bijdragen aan de emissies.

De **kentallen van 2018** zijn als volgt:

- Totale emissie 2018: 60,6 Kton CO₂
- Emissiereductie in 2018 t.o.v. 2005: -39,1 Kton (= -41%).
- Hoeveelheid opgewekte warmte uit stortgas in 2018: 11,408 GJ.
- Hoeveelheid elektriciteit uit stortgas en zonnepanelen op eigen locaties 2018: 715.766 kWh.

² als gevolg van wijzigingen in emissiefactoren of actualisatie van de uitgangspunten bij de berekening van emissies kunnen de gegevens afwijken ten opzichte van gerapporteerde waarden in voorgaande jaren.

Zoals aangegeven is methaan in stortgas veruit de belangrijkste emissiefactor binnen Afvalzorg. Net als voorgaande jaren zal daarom voor het behalen van de emissiereductie de focus liggen op verminderen van stortgasemissies. De beoogde projecten die hieraan het meeste gaan bijdragen worden uitgevoerd op locatie Nauerna, Zeeasterweg en Wieringermeer (zie §4.3). Bij realisatie van deze projecten zal het emissieniveau van Afvalzorg binnen 5 jaar naar verwachting -60% lager liggen dan in 2005. Het emissieniveau ligt daarmee dan ruim voor 2030 onder de doelstelling van -49% emissiereductie ten opzichte van 2005.

Om het ambitieniveau van -75% emissiereductie te behalen in 2030 zijn er, in aanvulling op bovenstaande emissiereductiemaatregelen, nog extra maatregelen nodig. Afvalzorg is voornemens om naast verdere optimalisatie van de emissiereductie op eigen locaties, ook de mogelijkheden te onderzoeken voor emissiereductieprojecten op locaties van derden om het ambitieniveau de komende jaren te behalen.

Mede dankzij het opzetten van het emissiereductieprogramma 'MJP-E' is energiebesparing en emissiereductie als 'normaal' onderdeel van de bedrijfsvoering van Afvalzorg ingevoerd sinds 2009. Veel van de processen en installaties worden al kritisch beoordeeld op energieverbruik en waar mogelijk worden energiebesparende maatregelen genomen. Veel van de genomen initiatieven voor emissiereductie en energiebesparing hebben geleid tot kostenbesparing, innovaties, 'new business' en een reductie van de uitstoot van broeikasgassen. Voor Afvalzorg een méér dan overtuigend bewijs dat de transitie naar een klimaatvriendelijke bedrijfsvoering niet leidt tot beperkingen en extra kosten maar ook nieuwe kansen en mogelijkheden biedt die vaak een prachtige aanvulling vormen op de bedrijfsvoering.

Het Klimaat Akkoord dat de Nederlandse Overheid in 2019 definitief wil vast stellen zal zeer waarschijnlijk leiden tot wettelijke emissienormen voor de afvalsector en daarmee ook voor Afvalzorg. Vooralsnog is er alleen een landelijke emissiereductiedoelstelling vastgelegd in het Ontwerp van het Klimaatakkoord van -49% emissiereductie in 2030 t.o.v. 1990. Tot op heden is voor bedrijven als Afvalzorg het jaartal 2005 als referentiejaar gehanteerd voor emissiereductie. Afvalzorg heeft daarom besloten voorlopig -49% emissiereductie in 2030 t.o.v. 2005 als doelstelling te hanteren in dit CO₂ Reductieplan. Als meer duidelijkheid is over de emissiereductiedoelstellingen van de afvalsector / stortplaatseigenaren, zal Afvalzorg zich conformeren aan de dan geldende emissiereductiedoelstelling maar tevens een hoger ambitieniveau nastreven dan alleen de opgelegde doelstelling.

Dankzij de emissiereductieprojecten is er tot op heden (2018) een emissiereductie behaald van -41% ten opzichte van 2005. De emissies van Afvalzorg zijn de afgelopen jaren weer toegenomen als gevolg van veel stortaanbod en hogere organische gehalten in sommige afvalstromen die voor meer stortgasvorming zorgen. Om de doelstelling van -49% emissiereductie te halen in 2030 is er in de komende jaren een extra emissiereductie noodzakelijk van circa -10 Kton. Afvalzorg verwacht dit al voor 2020 gerealiseerd te hebben met de al in gang gezette extra emissiereductiemaatregelen.

Omdat de emissiereductie-ambities van Afvalzorg verder reiken dan alleen wettelijke doelstellingen, heeft Afvalzorg de ambitie om voor 2030 al minimaal -75% emissiereductie gerealiseerd te hebben. De komende jaren zal er hard aan gewerkt worden om deze ambities ook waar te maken.

BIJLAGE A

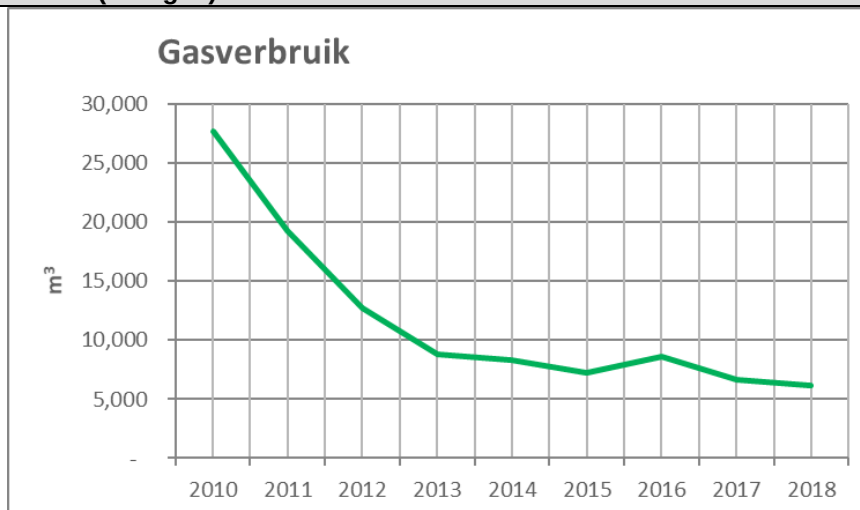
Overzicht emissies en energieverbruik 2018

MJPE 2017							Verschil met vorig jaar (Kton)	Verschil met nulsituatie 2005 (Kton)
Locatie	Bron	Aard	Hoeveelheid	Eenheid	Omrekenfactor/formule	CO ₂ Equivalenten (Kton)		
Nauerna	Verbruik Totaal	Elektriciteit	2.885.590	kWh/jr	1 kWh = 0,649 Kg emissie CO2	1,87	0,45	1,33
	Zonnepanelen	Elektriciteit productie	1.024	kWh/jr	1 kWh = 0,677 Kg vermeden emissie CO2	0,00	0,01	0,00
	Verbruik Totaal	Aardgas	7.288	m ³ /jr	1 m ³ = 1,890 Kg emissie CO ₂	0,01	0,00	0,01
	Warmtelevering	Warmte	19.079	GJ/jr	1 GJ = 62,9 kg vermeden emissie CO ₂	-1,20	-0,30	-1,20
	Stortlichaam	Emissie Methaan	18.109	ton CO ₂ -eq/jr		18,11	-1,10	-29,23
Wieringermeer	Verbruik	Elektriciteit	389.089	kWh/jr	1 kWh = 0,649 Kg emissie CO2 - (grijze stroom)	0,25	0,04	0,03
	Verbruik	Aardgas	1.124	m ³ /jr	1 m ³ = 1,890 Kg emissie CO ₂	0,00	0,00	0,00
	Stortlichaam Oud	Emissie Methaan	4.498	ton CO ₂ -eq/jr		4,50	-1,03	-11,86
	Stortlichaam Nieuw	Emissie Methaan	739	ton CO ₂ -eq/jr		0,74	0,00	0,50
Brunssum	Verbruik	Elektriciteit	119.683	kWh/jr	1 kWh = 0,649 Kg emissie CO2 - (grijze stroom)	0,08	0,00	0,02
	Verbruik	Diesel	101.787	liter/jr	1 liter diesel = 3,230 Kg emissie CO ₂	0,33	-0,06	-0,19
	Compost productie	CH ₄ emissie	29.009	ton wet waste/jr	1 ton ww = 0,161 kg CH4 = 4,025 kg CO ₂ emissie	0,12	-0,05	-0,02
	Compost productie	N ₂ O emissie	29.009	ton wet waste/jr	1 ton ww = 0,072 kg CH4 = 1,800 kg CO ₂ emissie	0,05	-0,02	-0,01
	C-vastlegging in compost	Vermeden emissie	11.654	ton compost/jr	1 ton compost = 0,05 ton vermeden CO ₂ emissie	-0,58	-0,20	0,62
Maastricht	Verbruik	Elektriciteit	3.144	kWh/jr	1 kWh = 0,649 Kg emissie CO2 - (grijze stroom)	0,00		0,00
	Zonnepanelen	Elektriciteit productie	0	kWh/jr	1 kWh = 0,677 Kg vermeden emissie CO2	0,00		0,00
	Verbruik	Diesel	41.103	liter/jr	1 liter diesel = 3,230 Kg emissie CO ₂	0,13		0,13
	Compost productie	CH ₄ emissie	5.331	ton wet waste/jr	1 ton ww = 0,161 kg CH4 = 4,025 kg CO ₂ emissie	0,02		0,02
	Compost productie	N ₂ O emissie	5.331	ton wet waste/jr	1 ton ww = 0,072 kg CH4 = 1,800 kg CO ₂ emissie	0,01		0,01
	C-vastlegging in compost	Vermeden emissie	1.687	ton compost/jr	1 ton compost = 0,05 ton vermeden CO ₂ emissie	-0,08		-0,08
Braambergen	Verbruik	Elektriciteit	6.500	kWh/jr	1 kWh = 0,649 Kg emissie CO2 - (grijze stroom)	0,00	-0,02	-0,14
	Stortlichaam	Emissie Methaan	6.885	ton CO ₂ -eq/jr		6,89	-0,14	-8,38
	WKK	Elektriciteit productie	622.107	kWh/jr	1 kWh = 0,677 Kg vermeden emissie CO2	-0,42	-0,18	-0,42
Velsen	Stortlichaam	Emissie Methaan	4.389	ton CO ₂ -eq/jr		4,39	-0,27	-4,61
De Liede	Verbruik	Elektriciteit	148.481	kWh/jr	1 kWh = 0,649 Kg emissie CO2 - (grijze stroom)	0,10	0,05	0,04
	Compost productie	CH ₄ emissie	20.905	ton wet waste/jr	1 ton ww = 0,161 kg CH4 = 4,025 kg CO ₂ emissie	0,08	0,00	0,08
	Compost productie	N ₂ O emissie	20.905	ton wet waste/jr	1 ton ww = 0,072 kg CH4 = 1,800 kg CO ₂ emissie	0,04	0,00	0,04
	C-vastlegging in compost	Vermeden emissie	13.039	ton compost/jr	1 ton compost = 0,05 ton vermeden CO ₂ emissie	-0,65	-0,21	-0,65
Zeeasterweg	Verbruik	Elektriciteit	267.767	kWh/jr	1 kWh = 0,649 Kg emissie CO2 - (grijze stroom)	0,17	0,06	0,17
	Stortlichaam Oud	Emissie Methaan	3.106	ton CO ₂ -eq/jr		3,11	-0,22	-4,31
	Stortlichaam Nieuw	Emissie Methaan	6.158	ton CO ₂ -eq/jr		6,16	1,54	6,16
Vlagheide	WKK's	Elektriciteit productie	1.617.748	kWh/jr	1 kWh = 0,677 Kg vermeden emissie CO2	-1,10	-0,40	-1,10
Hollandse Brug	Stortlichaam	Emissie Methaan	0	ton CO2-eq/jr		0,00	0,00	-4,73
Algemeen	Totaal Verbruik Wagenpark	Benzine + Diesel	0,16	kton CO ₂ -eq/jr		0,16	0,00	-0,06
	Verbruik	Propaan	16.275	liter/jr	1 liter propaan = 1,725 Kg emissie CO ₂	0,03	0,00	-0,04
Totaal Elektriciteit (groen)						2,5	0,6	1,5
Totaal Aardgas (groen)						0,0	0,0	0,0
Totaal Emissie Methaan						44,2	-1,2	-56,3
Totaal Diesel/Benzine/Propaan						0,6	0,1	-0,2
Totale Emissie Afvalzorg						44,9	-1,2	-56,5
Vermeden emissies						-4,0	-1,4	-2,8
Totaal (tbv vergelijking met nulsituatie 2005)						40,8	-2,5	-59,3

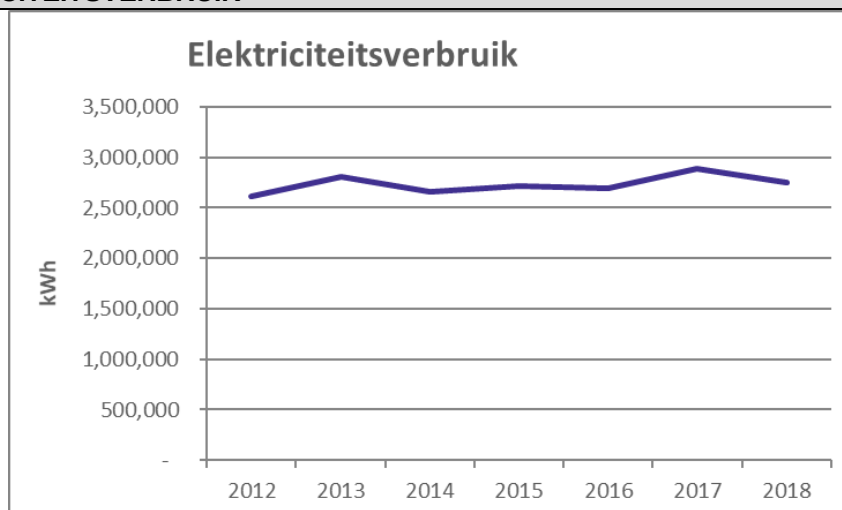
BIJLAGE B

Emissies en energieverbruik per Afvalzorglocatie

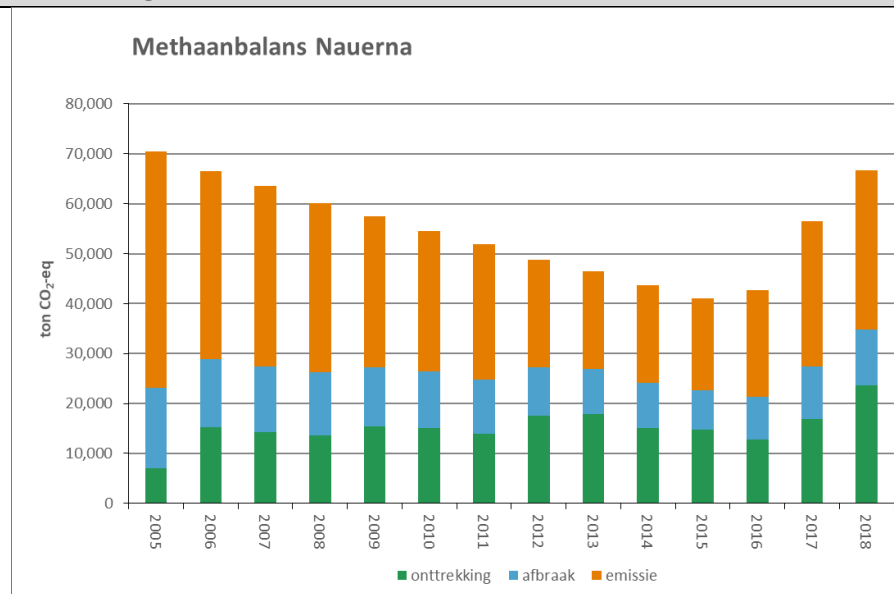
GASVERBRUIK (aardgas)



ELEKTRICITEITSVERBRUIK

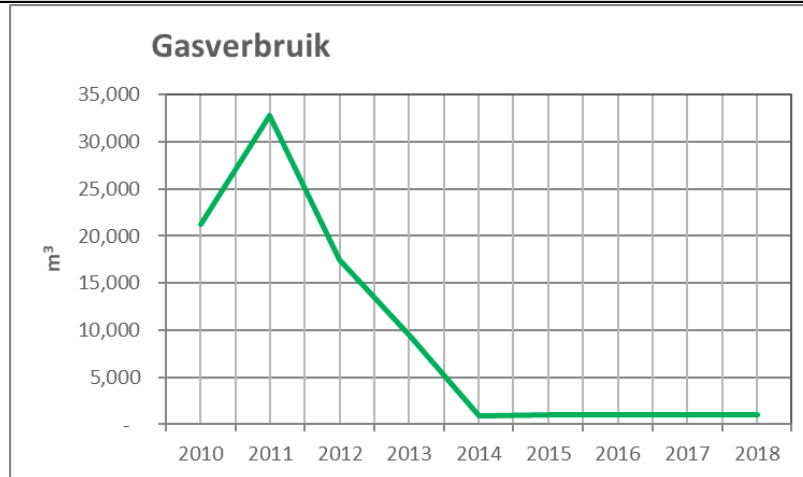


METHAANBALANS

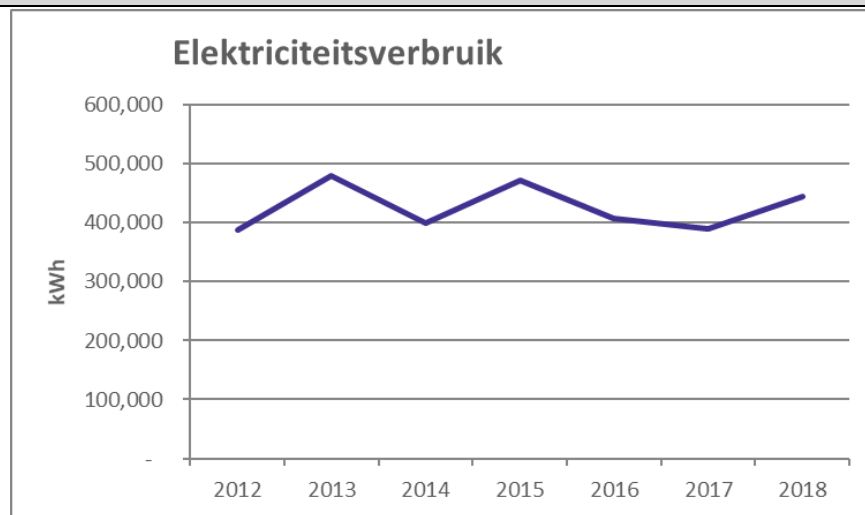


Locatie Wieringermeer

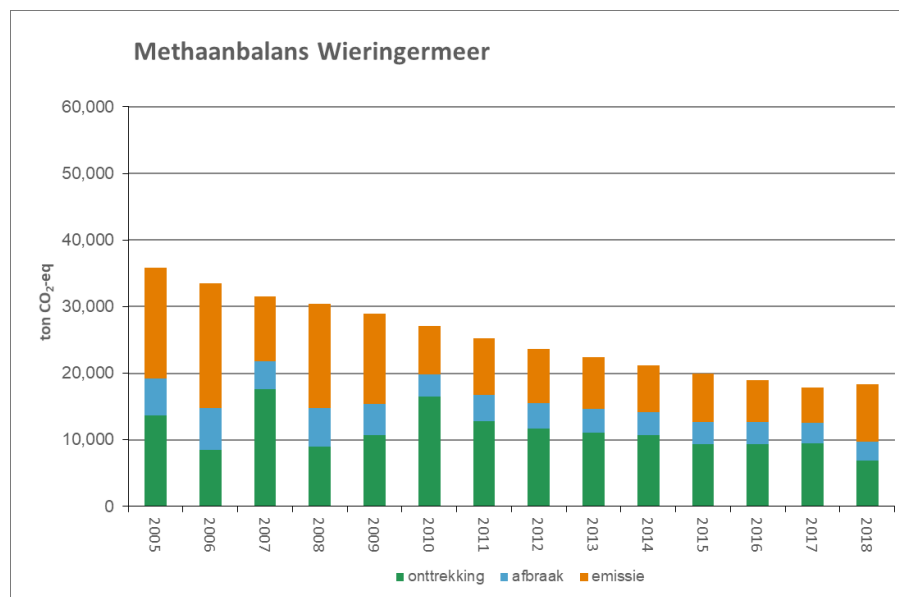
GASVERBRUIK (aardgas)



ELEKTRICITEITSVERBRUIK

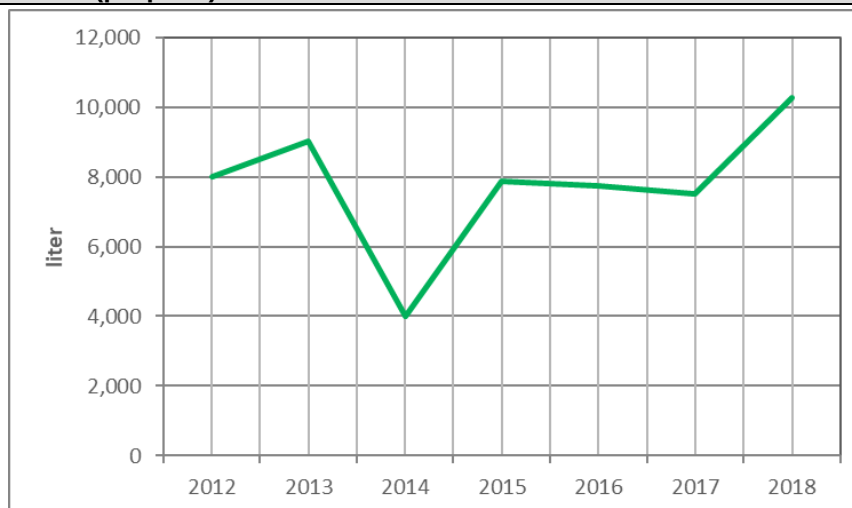


METHAANBALANS

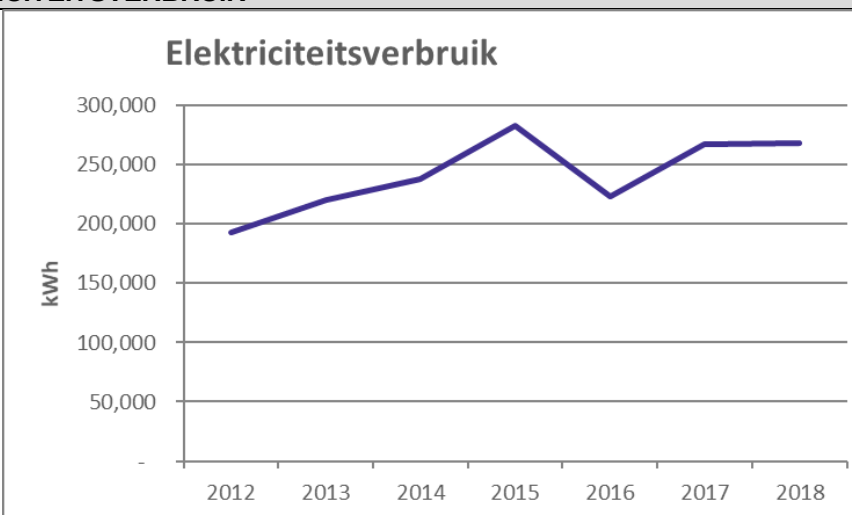


Locatie Zeeasterweg

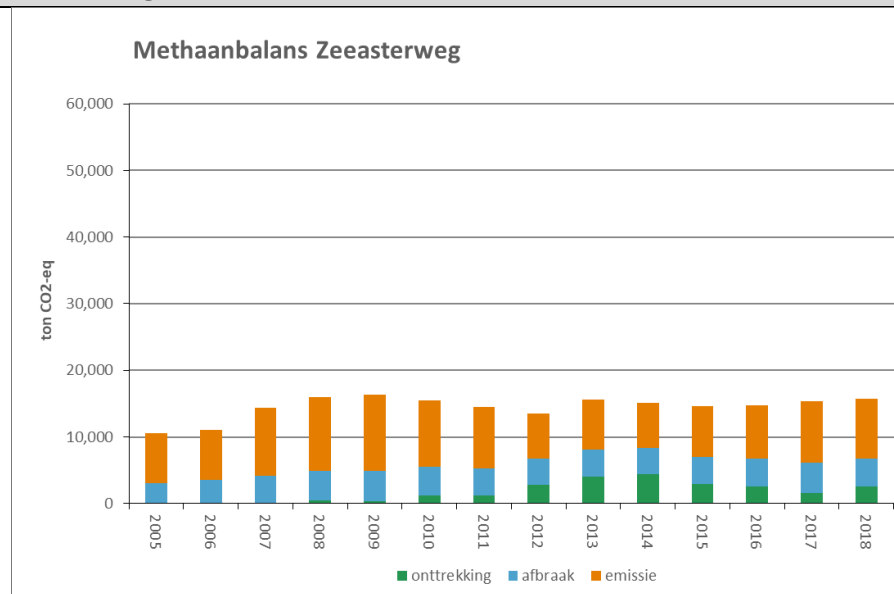
GASVERBRUIK (propaan)



ELEKTRICITEITSVERBRUIK

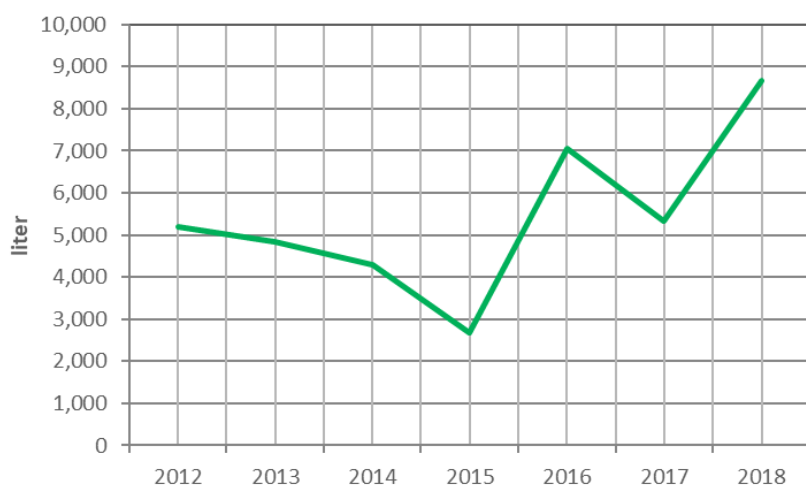


METHAANBALANS



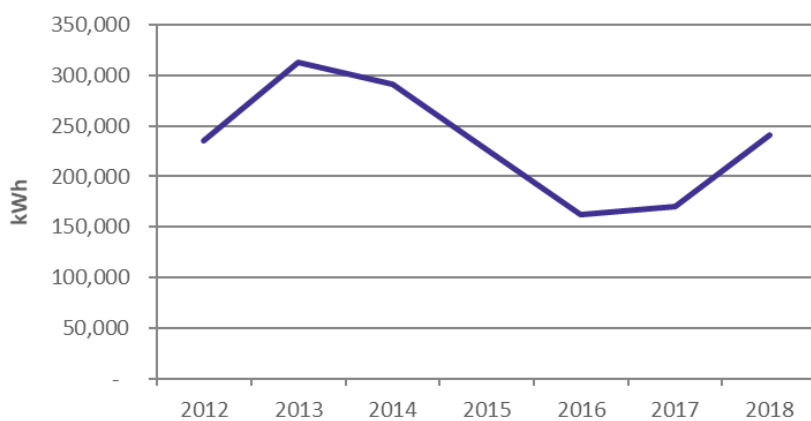
Locatie Braambergen

GASVERBRUIK (propaan)



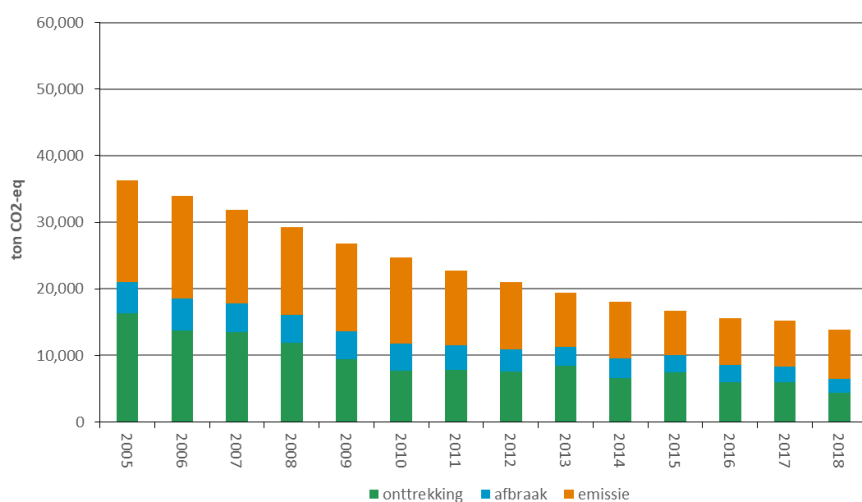
ELEKTRICITEITSVERBRUIK

Elektriciteitsverbruik



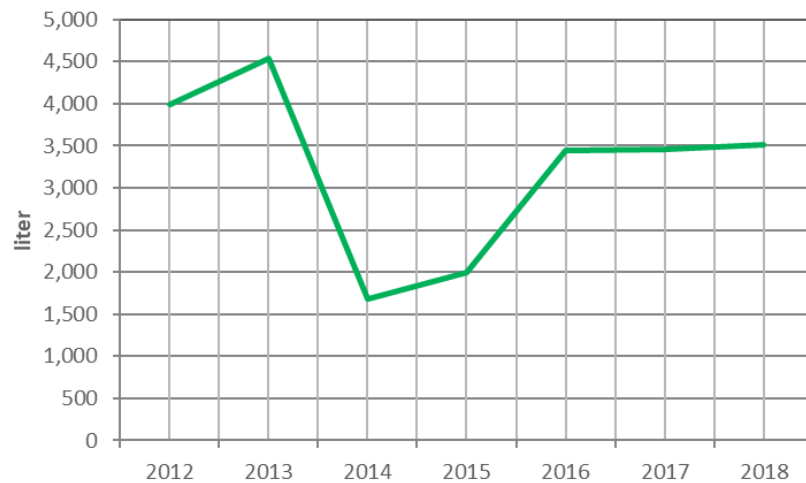
METHAANBALANS

Methaانبalans Braambergen

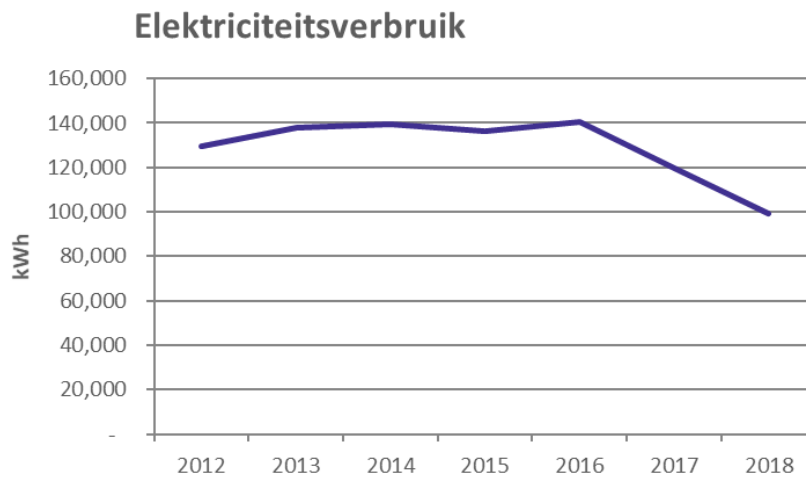


Locatie Brunssum (geen stortplaats)

GASVERBRUIK (propan)



ELEKTRICITEITSVERBRUIK



METHAANBALANS

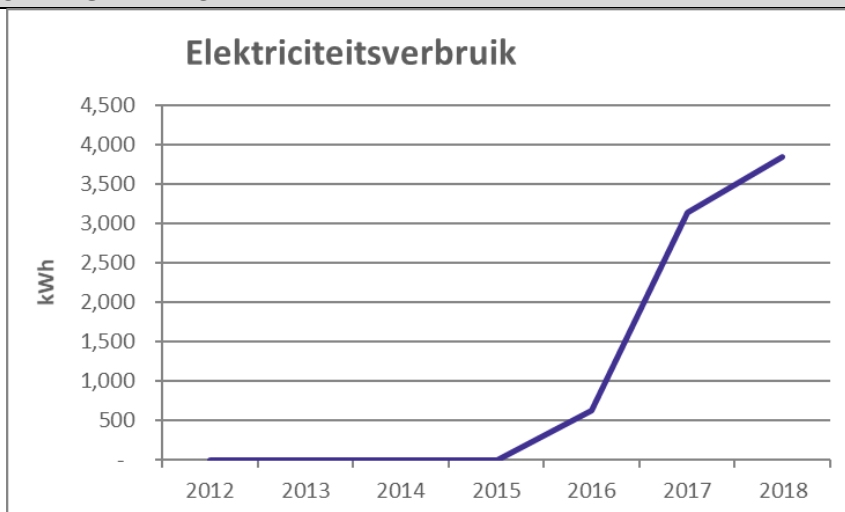
Geen methaanemissies – betreft geen stortplaats

Locatie Maastricht (geen stortplaats)

GASVERBRUIK

Geen gasverbruik

ELEKTRICITEITSVERBRUIK



METHAANBALANS

Geen methaanemissies – betreft geen stortplaats

Locatie Velsen (gesloten)

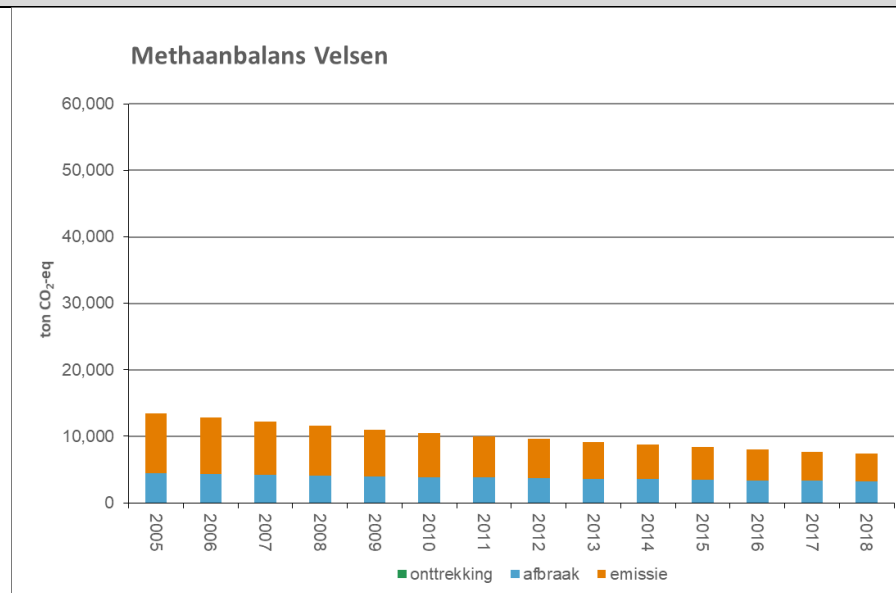
GASVERBRUIK

Geen gasverbruik

ELEKTRICITEITSVERBRUIK

Zeer gering elektriciteitsverbruik

METHAANBALANS



Locatie Hollandse Brug (gesloten)

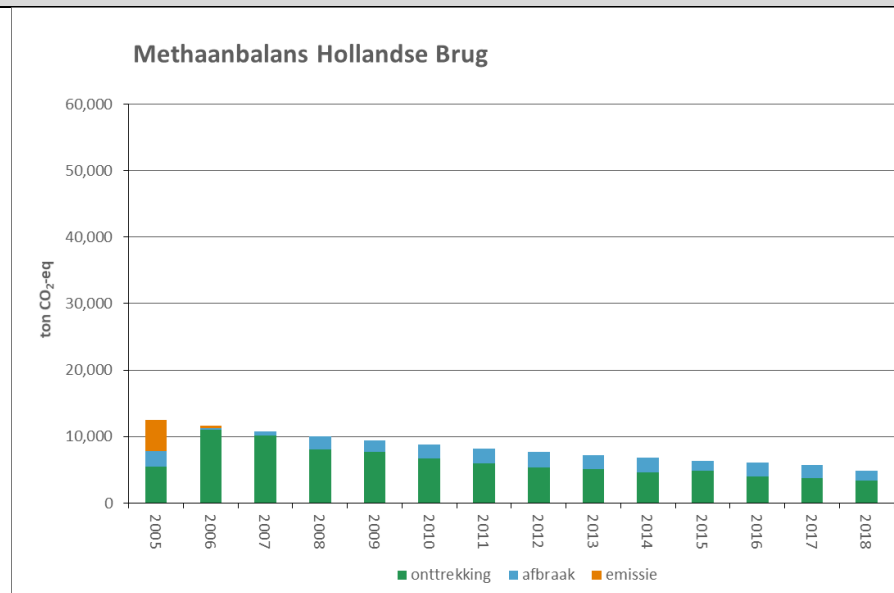
GASVERBRUIK

Geen gasverbruik

ELEKTRICITEITSVERBRUIK

Zeer gering elektriciteitsverbruik

METHAANBALANS



BIJLAGE C

MJP-E Projecten

Projectnr.	Omschrijving project	Status
2010-000	Plaatsing zonnepanelen op loods locatie Nauerna	Gerealiseerd
2010-001	Onderzoek naar verduurzaming energie d.m.v. realisatie van windmolens op Afvalzorg locaties	Uitgevoerd, zie deelprojecten Nauerna en Wieringermeer
2010-001A	Realisatie 2 windturbines op locatie Nauerna	Afgefallen, geen vergunning voor plaatsing
2010-001B	Realisatie Windpark Wieringermeer (plaatsing van meerdere windturbines)	Afgefallen, geen vergunning voor plaatsing
2010-002	Energiebesparingsonderzoek en maatregelen kantoor 'De Vouw'. Onderzoek naar besparingen verlichting/schakelsysteem/koeling	Gerealiseerd
2010-003	Verbeteren meegroei-stortgasbronnen Wieringermeer.	Afgefallen. Onttrekking vanuit de bronnen nog niet mogelijk (te weinig gas)
2010-004	Verbeteren meegroei-stortgasbronnen Zeeasterweg. Bovenzijde bronnen aanpassen om emissie te beperken en onttrekking te optimaliseren.	Gerealiseerd
2010-005	Onderzoek stortgasbenuttingsmogelijkheden Nauerna	Gerealiseerd (zie deelprojecten)
2010-005A	Uitbreiding stortgasonttrekking Nauerna met 36 verticale stortgasbronnen.	Gerealiseerd
2010-005B	Realisatie warmtetransportsysteem met warmtelevering opgewekt uit stortgas aan eigen waterzuivering, kantoor De Vouw en kassencomplex Corn. Bak.	Gerealiseerd
2010-006	Reduceren van pompvermogen diepe pompputten locatie Nauerna.	Gerealiseerd
2010-007	Meer gebruik maken van nachstroom voor pompregiems om kosten te besparen.	Afgefallen, niet wenselijk i.v.m. vereiste percolaatniveau's in stortplaats.
2010-009	Isolatiemaatregelen kantoorgebouw 'De Vouw'. Onderzoek naar reduceren van 'koude luchtstromen' en optimaliseren van warmtevoorziening.	Deels gerealiseerd. Warmtevoorziening deels hersteld, door constructie van pand niet overal oplosbaar. Kou 'trek' deels door metalen spanten v/d wanden.
2010-010	Proef met kleine stortgas-generator om te onderzoeken of het mogelijk is om "stand alone" in de directe nabijheid van een gasbronnen elektriciteit te genereren.	Afgefallen, te weinig toepassingsmogelijkheden en stortingsgevoelig.
2010-011	Tijdelijke fakkelt.b.v. onttrekking en verbranding ontwikkend gas in randzone van oxidatievelden op oude stortgedeelte Wieringermeer.	Gerealiseerd
2010-012	Groen Gas Schoterog, levering van stortgas op stortlocatie t.b.v. opwerking naar CNG en LNG door GTS.	Gerealiseerd
2010-013	Stortgasbenutting op locatie Hollandse Brug. Benutting in microturbine(s).	Afgefallen omdat warmtebenutting niet gerealiseerd kon worden. Alleen elektriciteitsopwekking financieel niet haalbaar.
2010-014	Reductie aardgasverbruik zuivering Wieringermeer door geleidelijke verlaging van procestemperatuur.	Gerealiseerd
2010-015	Reductie elektraverbruik zuivering Wieringermeer via koppeling van beluchtingsleidingen.	Gerealiseerd

Projectnr.	Omschrijving project	Status
2010-016	Stortgasonttrekking via Mebra drains, Nauerna waardoor in een dichter netwerk onttrokken kan worden.	Afgevallen: methode niet geschikt
2010-017	Verplaatsen condensor serverruimte De Vouw naar een temperatuurgunstiger plaats (dak) om het rendement te verbeteren.	Afgevallen: niet haalbaar
2010-018	Windturbine op uitkijktoren bij kantoor De Vouw	Afgevallen: financieel niet rendabel
2010-019	Uitbreiding stortgasonttrekking Wieringermeer nieuwe stortgedeelte (3 verticale bronnen)	Gerealiseerd
2010-020	Uitbreiding stortgasbenutting Nauerna	Afgevallen: overlap met project 2010-005
2010-021	Vergroening wagenpark Afvalzorg. Alleen nog wagens met A en B labels met een beperking op CO ₂ uitstoot.	Gerealiseerd, doorlopend
2010-022	Inkoop duurzame elektriciteit en gas voor resterende energie inkoop.	Gerealiseerd, doorlopend
2010-023	Afdekken stortcompartimenten met tijdelijke folie om methaanemissies te reduceren.	Afgevallen: technisch complex en financieel niet haalbaar
2010-024	Warmtelevering uit stortgas aan Stichting Aap op locatie Braambergen	Afgevallen, project haalbaar maar realisatie niet mogelijk i.v.m. te grote stress op dieren bij Stichting AAP bij aanleg warmtesysteem.
2010-025	Aanpassing beluchting percolaatzuivering Nauerna (beluchtungsstraten, schotels en zuurstofmeters)	Gerealiseerd
2011-000	Onderzoek isoleren waterzuivering Nauerna t.b.v. warmtebesparing	Afgevallen, niet haalbaar
2011-001	Verwarming technische ruimte Nauerna door middel van een warmtepomp als vervanging van elektrische kachels.	Gerealiseerd
2011-002	Optimalisatie stortgasonttrekking Zeeasterweg compartiment A	Gerealiseerd
2011-003	Verlaging procestemperatuur percolaatzuivering Nauerna.	Gerealiseerd
2011-004	Energiebesparingsonderzoek grondreinigingsinstallatie onderzoek naar besparingsmogelijkheden elektriciteitsverbruik van grondreinigingsinstallatie als onderdeel van Zaanstad Triple D (via gemeente)	Geen opvolging na eerste onderzoek. Te complex voor Triple D programma. Eigen inventarisatie van Afvalzorg gaf geen directe besparingsmogelijkheden.
2012-001	Vervanging van 15 kW stortgasblower Nauerna door energiezuinige 3 kW stortgasblower.	Gerealiseerd
2012-002	Optimalisatie beluchting waterzuivering Nauerna via koppeling van beluchtungsleidingen van de blowers.	Gerealiseerd
2012-003	Installatie van oxidatievensters t.b.v. methaanemissiereductie stortlocatie Crayenstein i.p.v. passieve ontluchting van methaan.	Gerealiseerd
2012-004	Onderzoek stortgasbenuttingsmogelijkheden Wieringermeer, nieuwe stortdeel	Te weinig gas voor nuttige toepassing
2012-005	Stortgasbenutting Wieringermeer, oude stort. Levering stortgas aan HVC t.b.v. warmteopwekking.	Gerealiseerd

Projectnr.	Omschrijving project	Status
2012-006A	Energiepark Braambergen, onderzoek naar realisatie van een grootschalig energiepark van zonnepanelen en windturbines in combinatie met recreatie.	In onderzoek
2012-006B	Energiepark Zeeasterweg, onderzoek naar realisatie van een grootschalig energiepark van zonnepanelen en windturbines in combinatie met recreatie.	In onderzoek
2012-007	Zonnepark Nauerna, realisatie van een grootschalig zonnepark op het zuid-talud.	In onderzoek
2012-008	Warmtelevering uit stortgas aan wellness-centrum op stortlocatie Braambergen	Afgefallen, realisatie van wellness-centrum is niet doorgegaan
2012-009	Optimalisatie stortgasonttrekking Braambergen compartiment 11+12, heraansluiting bronnen	Gerealiseerd
2013-001	Optimalisatie stortgasonttrekking en -benutting Diemerzeedijk. Plaatsing nieuw fakkelstation met warmtelevering uit stortgas aan bedrijfsgebouw (vervanging propaan).	Gerealiseerd
2013-002	Warmtelevering aan nieuwe percolaatzuivering op stortlocatie Zeeasterweg	In onderzoek
2013-003	Stortgasonttrekking en -benutting stortlocatie Vlagheide. Benutting stortgas in WKK's (2x 320 kW _e)	Gerealiseerd
2013-004	Benutting stortgas Braambergen in WKK (80 kW _e) + warmtebenutting in kantoor (besparing propaan)	Gerealiseerd
2014-001	Biomassateelt op Afvalzorglocaties	Afgefallen (voorlopig), financieel niet haalbaar.
2014-002	Energiedisplay Erbis, verbeterd inzicht in eigen energiebalans op Nauerna	Afgefallen, beperkte toegevoegde waarde
2015-001	Realisatie zonnepark op locatie Crayestein. Participatie van Energiezorg in de realisatie van een zonnepark op de stortplaats. Productie totaal 3,5 miljoen kWh/jaar	Gerealiseerd
2015-002	Realisatie zonnepark op stortlocatie Wieringermeer (3 miljoen kWh/jaar)	Gerealiseerd
2015-003	Plaatsing zonnepanelen op nieuwe loodsen locatie Nauerna	In onderzoek
2015-004	Ontwerp en realisatie stortgasonttrekking inclusief methaanoxidatievelden en passieve fakkel stortplaats Irun, Spanje. Alternatieve methode i.p.v. passieve emissie van stortgas.	In uitvoering
2015-005	Ontwerp en realisatie stortgasonttrekkingssysteem inclusief methaanoxidatie stortplaats Orkonera, Spanje	Ontwerp gerealiseerd, geen verder vervolg vanuit opdrachtgever.
2015-006	Emissiereductieonderzoek en ontwerp stortgasonttrekkingssysteem stortplaats Eibar, Spanje	Uitgevoerd, wordt gerealiseerd
2015-007	Ontwerp en realisatie stortgasonttrekkingssysteem voormalige stortplaats Elgoibar, Spanje	Gerealiseerd, doorgaand beheer van het systeem
2015-008	Opstellen handleiding stortgas / emissiereductie voor Baskische overheid, Spanje	Uitgevoerd

Projectnr.	Omschrijving project	Status
2015-007	Ontwikkeling besturing laag calorische hoog temperatuurfakkel waarmee stortgasonttrekking en fakkelen kan worden geoptimaliseerd.	Gerealiseerd
2016-001	Zonnepanelen oude (te slopen) loods Nauerna verplaatsen naar locatie Brunssum	Gerealiseerd
2016-002	Onderzoek methaanoxidatie en haalbaarheid stortgasonttrekking en –benutting stortplaats Suva, Fiji.	Uitgevoerd, vervolg ligt bij externen
2016-003	Haalbaarheidsonderzoek stortgasonttrekking en – benutting stortplaats Poti, Georgië	Uitgevoerd, vervolg ligt bij externen
2016-004	Uitvoering pilot Introductie Duurzaam Stortbeheer compartiment 11+12, stortlocatie Braambergen waarmee emissies van stort worden gereduceerd.	In uitvoering
2016-005	Uitvoering pilot Introductie Duurzaam Stortbeheer compartiment 6 + 5A, stortlocatie Wieringermeer waarmee emissies van stort worden gereduceerd.	In uitvoering
2016-006	Realiseren eigen stortgasonttrekking en benutting stortplaats Jata, Spanje	Afgefallen, geen draagvlak bij eigenaar
2016-007	Realiseren stortgasonttrekking stortplaats Igorre, Spanje	Afgefallen, geen draagvlak bij eigenaar
2016-008	Onderzoek naar haalbaarheid warmtelevering uit stortgas van stortlocatie Vlagheide naar MARS fabriek Veghel	Haalbaar, maar MARS heeft besloten door te gaan met warmtevoorziening uit grootschalig aardwarmte project
2017-001	Installeren elektrische EV-laadpalen Afvalzorglocaties	Gerealiseerd en doorgaand
2017-002	Realisatie zonnedak op de loods van locatie Belvédère, Maastricht (1300 zonnepanelen).	Gerealiseerd
2017-003	Realisatie PVT panelen op locatie Brunssum waarmee zowel zonne-energie als warm water wordt opgewekt.	In onderzoek
2017-004	Optimalisatie energiebeheer technische installaties (monitoring en beheer via CARS).	Gerealiseerd
2017-005	Realisatie van zonnepark op zuid talud stortlocatie Sortiva Alkmaar door Energiezorg en Sortiva (HVC) met een opbrengst. 2 miljoen kilowattuur duurzame energie per jaar.	Gerealiseerd
2017-006	Uitbreiding stortgasonttrekkingsysteem Nauerna – park fase 2.	In uitvoering
2017-007	Uitbreiding stortgasonttrekkingsysteem Nauerna – park fase 3.	In uitvoering
2018-001	Optimalisatie energievoorziening nieuwe zuiveringsgebouw Nauerna, o.a. plaatsing zonnepanelen, aansluiting warmtetransportsysteem (warmte uit stortgas).	In uitvoering
2018-002	Vervanging van gasstation Vlagheide door skidframe opstelling resulterend in lager energieverbruik en kosten voor onderhoud op locatie.	In uitvoering
2018-003	Laag calorische hoog-temperatuur fakkel (CEB) plaatsen op Nauerna t.b.v. tijdelijke onttrekking vanuit nieuw geplaatste stortgasbronnen.	Gerealiseerd

Projectnr.	Omschrijving project	Status
2018-004	Warmtelevering nieuwe weegkantor Nauerna vanuit warmtetransportsysteem (warmte uit stortgas).	In voorbereiding
2018-005	Vervanging stortgasfakkel nieuwe stort Wieringermeer. (energiezuinig en mogelijkheid tot onttrekking van meer stortgas).	In uitvoering
2018-006	Vervanging stortgasfakkel Zeeasterweg (energiezuinig en mogelijkheid tot onttrekking van meer stortgas).	In uitvoering
2018-007	Onderzoek warmtelevering uit stortgas vanaf locatie Nauerna aan Justitieel Complex Zaanstad	Vooralsnog niet haalbaar i.v.m. onvoldoende stortgas. Na definitieve aansluiting stortgasonttrekking park fase 2 + 3 opnieuw beoordelen.
2018-008	Vervanging gasstation en fakkel Braambergen door een laag calorisch fakkelstation op skid-frame resulterend in lager energieverbruik, lagere onderhoudskosten en hoger stortgasonttrekkingsrendement.	In voorbereiding
2018-009	Bijplaatsen extra (3 ^e) laag calorische hoog-temperatuur fakkel t.b.v. aanvullende tijdelijke onttrekking van stortgas uit nieuw geplaatste verticale stortgasbronnen.	Gerealiseerd