

# **-CONCEPT- BACK-UP DATA DOORREKENING RES NETBEHEERDERS**

Verantwoording bronnen en methoden

Versie 2.0 – 16 januari 2020

Deze notitie is opgesteld door: T. Kuijers, J. Witte, E. van Zanten (Generation.Energy) |  
N. Voulis, J. Vendrik, M. Teng, C. Jongsma, T. Scholten (CE Delft)

## Disclaimer gebruik en beperkingen datasets

De back-updatasets bevatten schattingen van energievraag en energieopwekking van verschillende sectoren en schattingen van de groei van woningbouw en utiliteit. De schattingen zijn gemaakt op buurniveau of postcodeniveau. De meeste datasets beslaan zowel huidige (laatst beschikbare) data als een prognose voor 2025 en 2030. Gemeten data zijn niet publiek beschikbaar op dit detailniveau. De data in deze datasets zijn schattingen en indicaties en zijn gebaseerd op openbaar beschikbare data van hogere schaalniveaus (gemeentelijke of landelijke gemiddeldes) en landelijke prognoses.

Deze datasets zijn gemaakt om de netbeheerders in staat te stellen de netwerkimpact door te rekenen van de RES-plannen in de RES-regio's.

Deze datasets kunnen niet gebruikt worden om inzichten af te leiden over de lokale energievraag of energieopwek van individuele verbruikers, bedrijven of andere partijen in een bepaalde buurt. Voor de toekomstige uitbreidingen geldt data deze datasets geen blauwdruk zijn van alle lokale plannen. Deze datasets zijn ook niet bedoeld om gebruikt te worden voor andere modellen of berekeningen dan de netwerkimpactberekeningen door de netbeheerders.

De back-updatasets worden publiek gemaakt om transparantie van de netwerkimpactberekeningen te bevorderen. Overheden en andere publieke en private partijen kunnen zo beter inzicht krijgen in de data die gebruikt worden voor de netwerkimpactberekeningen en kunnen deze data verbeteren.

Het heeft altijd de voorkeur dat een regio zelf data aanlevert op basis van lokale gegevens. Naar verwachting zijn deze altijd nauwkeuriger dan de gegevens in deze dataset.

Lokale data hoeven niet openbaar gemaakt te worden. Deze data kunnen rechtstreeks bij de netbeheerder in uw regio aangeleverd worden, zonder dat andere partijen deze data in kunnen zien. Neem hiervoor contact op met de RES-coördinator of aanspreekpunt van de netbeheerder.

De informatie in deze dataset is samengesteld met een kritische aandacht voor detail door CE Delft en Generation.Energy. Echter, CE Delft en Generation.Energy geven geen enkele juridische garantie of accreditatie voor de juistheid of volledigheid van de resultaten verkregen uit deze dataset. Er kunnen dus geen rechten ontleend worden aan de informatie van deze dataset. CE Delft en Generation.Energy zijn nimmer aansprakelijk voor schade van welke aard dan ook, als gevolg van het gebruik van deze dataset of als gevolg van of in verband met het gebruik van informatie uit deze dataset.

## Inhoudsopgave

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Disclaimer gebruik en beperkingen datasets</b>          | <b>1</b>  |
| <b>ENERGIEVRAAG</b>                                        | <b>4</b>  |
| <b>Huidige vraag</b>                                       | <b>4</b>  |
| <b>Utiliteiten</b>                                         | <b>4</b>  |
| <b>Industrie</b>                                           | <b>6</b>  |
| <b>Landbouw</b>                                            | <b>12</b> |
| <b>Prognoses 2025 en 2030</b>                              | <b>16</b> |
| <b>Nieuwbouw woningen (aantallen)</b>                      | <b>16</b> |
| <b>Utiliteiten</b>                                         | <b>18</b> |
| <b>Nieuwbouw utiliteit (oppervlaktes in m<sup>2</sup>)</b> | <b>19</b> |
| <b>Industrie</b>                                           | <b>21</b> |
| <b>Landbouw</b>                                            | <b>27</b> |
| <b>ENERGIEOPWEK</b>                                        | <b>33</b> |
| <b>Huidige opwek</b>                                       | <b>33</b> |
| <b>Windenergie</b>                                         | <b>33</b> |
| <b>Kleinschalige zon (&lt;15kWp)</b>                       | <b>34</b> |
| <b>Grootschalig gebouwgebonden zon (&gt;15kWp)</b>         | <b>34</b> |
| <b>Grootschalig niet-gebouwgebonden zon (&gt;15kWp)</b>    | <b>35</b> |
| <b>Groen gas</b>                                           | <b>36</b> |
| <b>Prognoses 2025 en 2030</b>                              | <b>37</b> |
| <b>Kleinschalig zon (&lt;15 kWp) 2025 en 2030</b>          | <b>37</b> |
| <b>Groen gas</b>                                           | <b>38</b> |
| <b>VERWIJZINGEN</b>                                        | <b>40</b> |
| <b>BIJLAGE</b>                                             | <b>43</b> |
| <b>Huidig verbruik</b>                                     | <b>43</b> |
| <b>Utiliteiten</b>                                         | <b>43</b> |
| <b>Industrie</b>                                           | <b>45</b> |
| <b>Landbouw/veehouderij en glastuinbouw</b>                | <b>59</b> |
| <b>Prognose 2025 en 2030</b>                               | <b>60</b> |
| <b>Industrie</b>                                           | <b>60</b> |
| <b>Groen gas</b>                                           | <b>61</b> |



## ENERGIEVRAAG

In dit hoofdstuk worden de bronnen en methoden toegelicht voor de schatting van de energievraag. CE Delft en Generation.Energy hebben de energievraag geschat voor de volgende sectoren: utiliteiten, industrie en landbouw, alsook de groei van het oppervlak aan woningen en utiliteiten. Voor utiliteiten is enkel de huidige energievraag op buurtniveau geschat, voor industrie en landbouw zowel de huidige energievraag als een indicatie voor de energievraag in 2025 en 2030. De energievraag van overige sectoren en de energievraag van utiliteiten in 2025 en 2030 zijn door de netbeheerders opgevraagd of berekend via andere partijen en/of bronnen.

Dit hoofdstuk geeft eerst een overzicht van de gebruikte bronnen en methodes voor de schattingen van de huidige energievraag. Vervolgens lichten we toe hoe de toekomstige energievraag en oppervlakte van woningen en utiliteiten geschat zijn.

### Huidige vraag

De huidige gas- en elektriciteitsvraag van utiliteiten, industrie, en landbouw zijn op buurtniveau voor heel Nederland geschat. De methodes die gebruikt zijn, zijn op nationaal niveau geverifieerd: de som van de geschatte cijfers sluit aan bij de nationaal bekende waarden. Lokaal kunnen afwijkingen van de realiteit optreden. Nationaal bekende data zijn niet altijd compleet, vaak omdat bedrijfsgevoelige data worden beschermd. Nationale gemiddeldes gelden ook niet altijd op lokaal niveau. Indien lokaal betere data beschikbaar zijn, raden wij aan deze te gebruiken in plaats van de back-updata.

## Utiliteiten

Voor elke buurt in Nederland is het gasverbruik en het elektriciteitsverbruik van utiliteiten berekend. In de back-updata zijn deze verbruiken weergegeven in GJ per jaar. De berekeningen zijn in een notendop als volgt samen te vatten. Voor het energieverbruik van de utiliteiten zijn data beschikbaar op gemeenteniveau. We delen dat energieverbruik toe aan buurten binnen de gemeente naar rato van het aandeel utiliteiten in een buurt ten opzichte van het totaal in de gemeente. Hieronder leggen we in detail uit welke data we hiervoor gebruikt hebben en welke rekenmethodes we toegepast hebben.

### Data

- Gas- en elektriciteitsverbruik van utiliteiten per gemeente, gedownload van de Klimaatmonitor (Klimaatmonitor, 2019a). Deze data zijn afkomstig van het CBS (CBS, 2019d). De laatst beschikbare data zijn voor het energieverbruik in 2018, en de gemeentelijke indeling van 2019. De volgende SBI-categorieën zijn als utiliteiten behandeld: G tot S, en U.
- Gas- en elektriciteitsverbruik van utiliteiten op nationaal niveau van het CBS (CBS, 2019a). De laatst beschikbare data zijn ook van 2018. We houden rekening met dezelfde SBI-categorieën: G tot S, en U.

- Oppervlakte van verblijfsobjecten uit de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG). De laatst beschikbare versie is op 21 oktober 2019 gedownload van het Nationaal Georegister (Kadaster, 2019a). De volgende verblijfsfuncties zijn als utiliteiten behandeld: bijeenkomstfunctie, celfunctie, gezondheidszorgfunctie, kantoorfunctie, logiesfunctie, onderwijsfunctie, sportfunctie, winkelfunctie en overige gebruiksfunctie.
- Om de resultaten weer te geven op buurniveau volgens de buurtindeling van 2018, gebruiken we de hulpbestanden tijdsreeksen van het CBS (CBS, 2019b). We gaan ervan uit dat buurten volledig bij één gemeente blijven horen als gemeentes tussen 2018 en 2019 samengevoegd zijn.
- Koppeltabel tussen buurten (indeling van 2018) en de combinatie postcode-huisnummer van het CBS (CBS, 2018a).

## **Rekenmethodes**

De berekeningen voor gas- en elektriciteitsverbruik zijn op gelijke wijze uitgevoerd. Hieronder beschrijven we ze samen als “energieverbruik”.

### ***Bepaling van energieverbruik van utiliteiten per gemeente***

We berekenen het energieverbruik van de utiliteiten in een gemeente als de som van het energieverbruik van SBI-categorieën G tot S en U uit de data van de Klimaatmonitor.

### ***Toedeling van gemeentelijk energieverbruik naar buurten***

We verdelen het gemeentelijk energieverbruik naar rato van het aandeel utiliteiten in een buurt ten opzichte van het totaal van een gemeente. Hiervoor gebruiken we de gekend oppervlakte van de verblijfsobjecten uit de BAG. We houden enkel rekening met verblijfsobjecten met de status “Verblijfsobject in gebruik” omdat we ervan uit gaan dat enkel objecten in gebruik leiden tot energieverbruik. Bij verblijfsobjecten met hetzelfde identificatienummer en oppervlakte hebben we de duplicaten verwijderd.

Op basis van de koppeltabel van het CBS zijn verblijfsobjecten toegewezen aan buurten. De objecten die niet op deze manier gekoppeld konden worden, zijn op basis van een geografische locatieanalyse aan buurtcodes gekoppeld.

Sommige verblijfsobjecten hebben meerdere gebruiksfuncties. Neem een (fictief) voorbeeld: een verblijfsobject met een oppervlakte van 300 m<sup>2</sup> heeft drie functies: woonfunctie, winkelfunctie, en kantoorfunctie. We houden enkel rekening met de functies die we als utiliteiten beschouwen, in dit geval winkelfunctie en kantoorfunctie. We delen de totaaloppervlakte van het object door het aantal functies, en vermenigvuldigen met het aantal functies dat we als utiliteiten beschouwen. In het voorbeeld kennen we tweederde van de oppervlakte van het verblijfsobject toe aan utiliteiten, met andere woorden 200 m<sup>2</sup>.

We tellen per buurt de totale oppervlakte van alle utiliteiten samen, en berekenen het aandeel van de utiliteiten per buurt ten opzichte van de volledige gemeente. Neem een (fictieve) gemeente met twee buurten. In buurt A is de oppervlakte van utiliteiten 700 m<sup>2</sup>,

en in buurt B 300 m<sup>2</sup>, dan kennen we 70% van het energieverbruik van utiliteiten in de gemeente aan buurt A, en 30% aan buurt B.

Op schaal van Nederland is op deze manier 90% van het gasverbruik van utiliteiten, en 94% van het elektriciteitsverbruik toebedeeld aan buurten. Publiek beschikbare data laten momenteel niet toe het resterend deel nauwkeurig toe te kennen aan buurten.

### **Beperkingen**

De beschikbare data hebben beperkingen en laten niet toe het energieverbruik van utiliteiten met grote nauwkeurigheid voor elke buurt in Nederland in te schatten. De beschreven rekenmethodes hebben hun beperkingen. De belangrijkste worden hieronder opgenoemd. Algemeen stellen we dat indien lokaal betere energieverbruiksdata beschikbaar zijn, deze de voorkeur hebben.

- De energieverbruiksgegevens op gemeenteniveau zijn niet compleet omdat een deel van de gegevens niet kan gepubliceerd worden om geen bedrijfsgevoelige informatie bloot te geven. Het totaal energieverbruik dat op gemeenteniveau gekend is, is daarom kleiner dan het totaal energieverbruik dat op nationaal niveau gekend is (zie **Tabel 2** en **Tabel 3**). In totaal is 10% van het gasverbruik van utiliteiten en 6% van het elektriciteitsverbruik van utiliteiten niet op gemeenteniveau bekend. Omdat de SBI-categorieën van utiliteiten niet éénduidig te vertalen zijn naar BAG-categorieën van utiliteiten, is het niet mogelijk het missend energieverbruik op een betrouwbare manier toe te delen op gemeentelijk niveau op basis van gekende data uit het CBS en de BAG.
- De toebedelingsmethode die gebruikt is veronderstelt impliciet dat het energieverbruik per vierkante meter gelijk is voor alle categorieën utiliteiten. Dat is een sterke vereenvoudiging van de realiteit. Door deze vereenvoudiging kunnen op buurtniveau afwijkingen ontstaan van het reëel energieverbruik op buurtniveau. Deze vereenvoudiging heeft geen effect op de totale som van het energieverbruik per gemeente omdat deze rechtstreeks afkomstig is van het CBS. De grootte van de afwijkingen op buurtniveau zijn moeilijk in te schatten en wellicht afhankelijk van locatie tot locatie.
- Klimaatmonitor geeft energieverbruik van utiliteiten op twee manier weer. De eerste manier is onderverdeling in commerciële en publieke sector, de tweede manier is onderverdeling in SBI-categorieën (overgenomen van het CBS). Deze twee representaties geven niet altijd hetzelfde energieverbruik per gemeente. Wij houden de verbruiksgegevens per SBI-categorie aan. In de Analysekaarten (NP RES, 2019b) zijn de data van Klimaatmonitor met onderverdeling in commerciële en publieke dienstverlening gebruikt.

### **Industrie**

Voor elke buurt in Nederland is het gasverbruik en het elektriciteitsverbruik van de industrie berekend. In de back-updata zijn deze verbruiken weergegeven in GJ per jaar. De berekeningen zijn in een notendop als volgt samen te vatten. We hebben de industrie opgesplitst in ETS-bedrijven en niet-ETS-bedrijven. Voor ETS-bedrijven hebben de het energieverbruik geschat op basis van gerapporteerde CO<sub>2</sub>-emissies en

energieverbruiksdata van de sector op nationaal niveau. Voor niet-ETS-bedrijven hebben we het energieverbruik afgeleid uit de data op gemeenteniveau van de Klimaatmonitor. Van de ETS-bedrijven is de locatie bekend. Het energieverbruik van deze bedrijven is toegekend aan de buurt waar het bedrijf zich bevindt. Voor de overige bedrijven is het energieverbruik toebedeeld aan buurten naar rato van het aandeel industrie in een buurt ten opzichte van het totaal in de gemeente. Hieronder leggen we in detail uit welke data we hiervoor gebruikt hebben en welke rekenmethodes we toegepast hebben.

### Scope

Er bestaan verschillende definities van de “industrie”. Hier houden we dezelfde definities aan als die in de Klimaat- en energieverkenning (KEV) (PBL, 2019a). Daar wordt de industrie opgedeeld in “nijverheid” en “industriële activiteiten in de energiesector”. Nijverheid bestaat uit SBI F (bouwnijverheid), SBI C (industrie) met uitzondering van SBI 19 (vervaardiging van cokesovenproducten en aardolieverwerking). Industriële activiteiten in de energiesector bestaan uit SBI B (Winning van delfstoffen), SBI 19 en SBI E (Winning en distributie van water; afval- en afvalwaterbeheer en sanering).

Elektriciteitscentrales vallen niet onder de industrie en worden dus ook niet in deze sectie beschouwd. Een uitzondering hierop vormen WKK-installaties opgesteld bij industriële bedrijven, deze worden wel meegenomen als ze niet in een apart bedrijf zijn ondergebracht.

Samengevat, houden we rekening met SBI-categorieën B, C, E en F. SBI-categorie D is buiten beschouwing gelaten.

### Data

- Gas- en elektriciteitsverbruik van utiliteiten per gemeente, gedownload van de Klimaatmonitor (Klimaatmonitor, 2019a). De laatst beschikbare data zijn voor het energieverbruik in 2018, en de gemeentelijke indeling van 2019.
- Nationale verbruiksdata van verschillende industriële subcategorieën (CBS, 2019c). De laatste beschikbare data van het energieverbruik van het CBS zijn uit 2018. Het om de SBI-subcategorieën 10 t/m 32 en 35.
- Emissiecijfers van dezelfde industriële subcategorieën 10 t/m 32 en 35 van de nationale emissieregistratie (Rijksoverheid, 2017). De laatst beschikbare data van de CO<sub>2</sub>-emissies van deze categorieën is gebruikt, van 2017.
- Emissiecijfers van ETS-bedrijven (Nederlandse Emissieautoriteit, 2019). Hierbij zijn de CO<sub>2</sub>-emissies van 2017 gebruikt.
- Oppervlakte van verblijfsobjecten uit de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG). De huidige versie is gedownload van het Nationaal Georegister (Kadaster, 2019a). De volgende verblijfsfuncties zijn als industrie behandeld: industrie functie.
- Om de resultaten weer te geven op buurniveau volgens de buurtindeling van 2018, gebruiken we de hulpbestanden tijdsreeksen van het CBS (CBS, 2019b). We gaan ervan uit dat buurten volledig bij één gemeente blijven horen.
- Koppeltabel tussen buurten (indeling van 2018) en de combinatie postcode-huisnummer van het CBS (CBS, 2018a).



## Rekenmethodes

De berekeningen voor gas- en elektriciteitsverbruik zijn grotendeels op gelijke wijze uitgevoerd. Hieronder beschrijven we ze samen als “energieverbruik”. Waar verschillende methodes gebruikt zijn voor gas- en elektriciteitsverbruik, is dat expliciet aangegeven.

### **Bepaling van energieverbruik van de industrie**

Voor het energieverbruik van de industrie is een verschillende aanpak gebruikt voor ETS-bedrijven en niet-ETS-bedrijven. Op gemeenteniveau is een gedeelte van de energieverbruiksgegevens is niet beschikbaar aangezien deze verbruiksgegevens herleidbaar kunnen zijn naar individuele afnemers. Dit betekent dat het energieverbruik binnen deze gemeente wordt bepaald door één of een aantal zeer grote bedrijven. We hebben de aanname gemaakt dat dit ETS-bedrijven zijn, en daarom een schatting gemaakt van het energieverbruik van deze bedrijven (zie verder).

Daarnaast zijn er bij de Klimaatmonitor geen gemeentelijke gegevens beschikbaar van de gasvraag voor “Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en gekoelde lucht”. Er is aangenomen dat de volledige gasvraag van deze categorie ingevuld wordt door ETS-bedrijven (elektriciteitsproductie gascentrales).

### *Bepaling energieverbruik ETS-bedrijven*

Voor ETS-bedrijven is het energieverbruik niet rechte reeks bekend. Wel is het energieverbruik van verschillende industriële subcategorieën op nationaal niveau bekend<sup>1</sup>. Ook zijn CO<sub>2</sub>-emissies van zowel deze subcategorieën als de ETS-bedrijven bekend. Deze CO<sub>2</sub>-emissies zijn als schalingsfactor gebruikt om een schatting gemaakt van het gas- en elektriciteitsverbruik van de ETS-bedrijven. Het energieverbruik van elk ETS-bedrijf is als volgt berekend.

Eerst is aan elk bedrijf een sector gekoppeld. Waar mogelijk is de koppeling gemaakt op basis van de database van bedrijven van de emissieregistratie. Voor een aantal bedrijven is de koppeling niet (éénduidig) te maken omdat bedrijfsnamen te sterk verschillen in beide databases. Voor zover mogelijk is voor de ontbrekende bedrijven een sector toegekend op basis van expert judgement. Elk bedrijf is aan (maximaal) één sector gekoppeld. Een overzicht van de meegenomen bedrijven is gegeven in **Tabel 5**.

Het energieverbruik van elk ETS-bedrijf is geschat door aan te nemen dat binnen éénzelfde sector de CO<sub>2</sub>-uitstoot per eenheid gas en elektriciteit gelijk is. Dit is toegepast op elke sector, behalve de elektriciteitsproductie. Formeel:

$$Energieverbruik_{bedrijf} = \frac{Energieverbruik_{sector}}{CO_2emissie_{sector}} * CO_2emissie_{bedrijf}$$

### *Bepaling energieverbruik niet-ETS-bedrijven*

---

<sup>1</sup> Niet alle ETS-bedrijven zijn industriële bedrijven. Bedrijven zoals onder andere datacentra, offshore boorplatforms, groothandel in bloemen, enz. zijn niet meegenomen als industriële ETS-bedrijven.

Voor gemeentes zonder ETS-bedrijven, waar het energieverbruik van de industrie bekend is uit de Klimaatmonitor, hebben we het energieverbruik bepaald als de som van het energieverbruik van de SBI-categorieën B tot F.

Voor gemeentes met ETS-bedrijven is het energieverbruik van ETS-bedrijven afgetrokken van het totaalverbruik in de Klimaatmonitor indien energieverbruik in SBI-categorie C (Industrie) bekend is voor die gemeente. In sommige gemeentes leverde deze aanpak een negatief resultaat op. Beschikbare publieke bronnen laten niet toe op na te gaan waar dit aan ligt. De lijst van gemeentes waar dit het geval is, is opgenomen in de bijlage **(Tabel 6 en**

**Tabel 7).** We adviseren deze gemeentes voor zover mogelijk lokale data te gebruiken voor het energieverbruik van de industrie.

### ***Toedeling van gemeentelijk energieverbruik naar buurten***

Ook voor de toedeling van het energieverbruik naar buurten is een verschillende aanpak gebruikt voor ETS-bedrijven en niet-ETS-bedrijven.

#### *ETS-bedrijven*

Van elk bedrijf is gekend in welke plaats deze gevestigd is. Op basis van het adres (postcode en huisnummer) is de overeenkomstige buurt bepaald gebruik makend van de koppeltabel van het CBS. De bedrijven die niet op deze manier gekoppeld konden worden, zijn op basis van een geografische locatieanalyse aan buurtcodes gekoppeld.

#### *Niet-ETS-bedrijven*

De cijfers voor het gas- en elektriciteitsgebruik van de industrie zijn alleen bekend op gemeenteniveau en niet op buurniveau. Om een toedeling te maken van gemeenten naar buurten, gebruiken wij, net als voor de utiliteiten, de oppervlaktes van industrie per buurt ten opzichte van de totale oppervlakte aan industrie in de gemeente.

Om de oppervlaktes op buurniveau te bepalen maken we gebruik van de BAG. Verblijfsobjecten met gebruiksdoel “industriefunctie” zijn uit de BAG geselecteerd. We houden enkel rekening met verblijfsobjecten met de status “Verblijfsobject in gebruik” omdat we ervan uit gaan dat enkel objecten in gebruik leiden tot energieverbruik. Bij verblijfsobjecten met hetzelfde identificatienummer en oppervlakte hebben we de duplicaten verwijderd.

In de BAG wordt de industriefunctie niet alleen toegekend aan bedrijven, maar ook aan de agrarische sector (landbouw, tuinbouw, veehouderij, glastuinbouw, etc.). Daarom hebben wij de volgende correctie toegepast. Verblijfsobjecten met industriefunctie die liggen in glastuinbouwgebied of binnen landbouwgebied zijn toegekend aan deze agrarische sectoren. Deze geografische toedeling is gemaakt op basis van het meest recente Bestand Bodemgebruik van het CBS (met gegevens over de situatie in 2015). Alle andere verblijfsobjecten met industriefunctie zijn toegekend aan de sector industrie. Als er sprake is van meerdere of grote industriebedrijven dan liggen deze vaak op bedrijfsterreinen of in bebouwd gebied, het is echter onvermijdelijk dat ook een aantal industriebedrijven in landbouwgebied liggen en door deze methode zijn toegekend aan de agrarische sector. We schatten in dat dit een beperkte fout oplevert.

Op basis van de koppeltabel van het CBS zijn de gecorrigeerde verblijfsobjecten met de functie industrie toegewezen aan buurten. De objecten die niet op deze manier gekoppeld konden worden, zijn op basis van een geografische locatieanalyse aan buurtcodes gekoppeld.

Van alle industrieverblijfsobjecten die zijn toegekend aan een buurt, zijn de oppervlaktes opgeteld tot een totaaloppervlakte voor industrie in die buurt. Indien een verblijfsobject

meerdere gebruiksdoelen heeft, is het oppervlakte evenredig verdeeld over de gebruiksdoelen, alvorens het op te tellen. Dit is dezelfde aanpak als voor utiliteiten.

Het energieverbruik van gemeentes is verdeeld over buurten met industrie waar geen ETS-bedrijven zijn omdat het energieverbruik van ETS-bedrijven van het energieverbruiksdata uit de Klimaatmonitor zijn afgetrokken. Voor buurten met ETS-bedrijven is met andere woorden aangenomen dat deze bedrijven de lokale energievraag domineren. Voor buurten zonder ETS-bedrijven is de industriële energievraag van de gemeente verdeeld naar rato van het aandeel oppervlakte van de industrie in de buurt ten opzichte van de industrie in de gemeente (som over buurten zonder ETS-bedrijven).

Op schaal van Nederland is het gasverbruik van de industrie met 4% overschat, het elektriciteitsverbruik met 13%. Beide zijn te wijten aan de onmogelijkheid om het energieverbruik van ETS-bedrijven en niet-ETS-bedrijven van elkaar te scheiden op basis van huidige publiek beschikbare data.

## **Beperkingen**

De beschikbare data hebben beperkingen en laten niet toe het energieverbruik van de industrie met grote nauwkeurigheid voor elke buurt in Nederland in te schatten. De beschreven rekenmethodes hebben hun beperkingen. De belangrijkste worden hieronder opgenoemd. Algemeen stellen we dat indien lokaal betere energieverbruiksdata beschikbaar zijn, deze de voorkeur hebben.

- De aanname dat het energieverbruik van ETS-bedrijven opgenomen is in de energieverbruiksdata gerapporteerd in de Klimaatmonitor voor gemeentes waarvoor data bekend zijn, is mogelijk niet voor elk van die gemeentes geldig. Publiek beschikbare data en methodologische omschrijvingen laten op dit moment geen betere aanname toe.
- De aanname dat alle bedrijven binnen dezelfde sector vergelijkbaar zijn en een gelijke CO<sub>2</sub>-intensiteit per eenheid gas- en elektriciteitsverbruik hebben is een benadering en kan leiden tot lokale afwijkingen van de realiteit. Op deze manier is geen rekening gehouden met verschillen in bedrijfsefficiëntie en verschillen in processen binnen dezelfde industriële subsector.
- Het gebruik van de oppervlakte van industriële verblijfsobjecten om het energieverbruik van de industrie te schalen (voor niet-ETS-bedrijven) veronderstelt impliciet een gelijke energie-intensiteit voor alle bedrijven. Dit is een sterke vereenvoudiging van de realiteit en kan leiden tot aanzienlijke lokale afwijkingen van het reëel energieverbruik.
- De CO<sub>2</sub>-emissies die in de ETS-registratie aan een bedrijf op een bepaalde locatie zijn toegekend, stemmen niet altijd overeen met de daadwerkelijke emissies op die locatie. De gerapporteerde emissies zijn gebruikt als schalingsfactor om het energieverbruik van elk ETS-bedrijf te berekenen op basis van nationaal energieverbruik. Door afwijkingen tussen reële en gerapporteerde lokale emissies, kunnen ook afwijkingen tussen reëel en berekend energieverbruik ontstaan.

- Bij de combinatie van energieverbruik uit de Klimaatmonitor en van ETS-bedrijven is alleen gekeken of de waarde van SBI C (Industrie) ontbreekt. Met ontbrekende waarden voor SBI-categorieën B en E is geen rekening gehouden hierbij, terwijl er ook ETS-bedrijven zijn die binnen deze categorieën vallen. Dit kan betekenen dat deze categorieën bij sommige gemeenten gedeeltelijk dubbel geteld zijn (als de waarde voor SBI C ontbreekt, maar die voor de andere categorieën wel al gegeven is) of niet meegeteld zijn (als de waarde van SBI C wel gegeven is, maar die van de andere categorieën niet). Op nationaal niveau zijn bedrijven in SBI-categorie C verantwoordelijk is voor het overgrote deel van het gas- en elektriciteitsverbruik van de industrie (96% bij gas en 84% bij elektriciteit). Op lokaal niveau kunnen door deze aanname afwijkingen van de realiteit ontstaan. Lokale gegevens zijn nodig om een correctie door te kunnen voeren.
- De meest recente emissiecijfers van emissieregistratie komen uit 2017. Deze zijn gebruikt om het gas- en elektriciteitsverbruik van 2018 te schatten. Combinatie van data uit verschillende jaren leidt tot onnauwkeurigheden bij de toedeling van gas- en elektriciteitsverbruik aan de individuele bedrijven. We schatten in dat deze onnauwkeurigheid op nationaal niveau klein is, voor individuele kunnen bij grote veranderingen tussen processen in 2018 ten opzichte van 2017 wel grote verschillen ontstaan.
- De oppervlaktes uit de BAG die gebruikt zijn voor de toedeling naar de buurten, kennen een onzekerheid doordat niet alle industriepanden als een verblijfsobject met industrie functie in de BAG staan. Ook kunnen een aantal industriebedrijven zijn toegekend aan de agrarische sector, omdat dit onderscheid in de BAG niet wordt gemaakt. Dit kan tot een fout zorgen bij de toedeling naar buurten. Bij de toedeling is alleen gebruik gemaakt van de oppervlaktes, hierbij nemen we aan dat het energiegebruik per oppervlakte in de hele gemeente gelijk is. Voor industrie zal feitelijk het energiegebruik per oppervlakte per bedrijf sterk verschillen, deze gegevens zijn echter niet beschikbaar.
- Niet alle panden in de BAG een verblijfsfunctie hebben, hierdoor is het bepaalde oppervlakte een onderschatting. Zo hebben niet alle bedrijfshallen een verblijfsfunctie. Vaak wordt de functie alleen toegekend aan de bedrijfswoning of het kantoor dat samen met de bedrijfshal het bedrijf vormt (indien dit niet een aangesloten pand is en op hetzelfde adres). Dit wordt echter wel consistent in de BAG toegepast, waardoor deze afwijking voor alle buurten geldt. We hebben gebruik gemaakt van de BAG die op 18 oktober 2019 via de WFS-service beschikbaar is gesteld.

## Landbouw

Voor elke buurt in Nederland is het gasverbruik en het elektriciteitsverbruik van de landbouw/veehouderij en glastuinbouw berekend. In de back-updata zijn deze verbruiken weergegeven in GJ per jaar. De berekeningen zijn in een notendop als volgt samen te vatten. Voor het energieverbruik van de agrarische sector zijn data beschikbaar op gemeenteniveau. Vervolgens delen we dat energieverbruik toe aan buurten binnen de gemeente naar rato van het aandeel landbouw/veehouderij en glastuinbouw in een buurt ten opzichte van het totaal in de gemeente. We laten bosbouw en visserij buiten

beschouwing omdat deze subsectoren een relatief kleine gas- en elektriciteitsvraag hebben en omdat lokale data op buurniveau voor deze subsectoren niet beschikbaar zijn. Hieronder leggen we in detail uit welke data we hiervoor gebruikt hebben en welke rekenmethodes we toegepast hebben.

## Data

- Gas- en elektriciteitsverbruik van de agrarische sector per gemeente, gedownload van de Klimaatmonitor (Klimaatmonitor, 2019b). De laatste beschikbare data zijn voor het energieverbruik in 2018, en de gemeentelijke indeling van 2019. Het energieverbruik van de bedrijfsindeling SBI-A omvat ook het energieverbruik van de landbouw/veehouderij en glastuinbouw. Deze data zijn niet verder toegedeeld naar subsector.
- Bestand Bodemgebruik 2015 van het CBS (CBS, 2015).
- Gas- en elektriciteitsverbruik van de landbouw en glastuinbouw op nationaal niveau van het CBS (CBS, 2019d).
- Oppervlakte van verblijfsobjecten uit de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG). De laatste beschikbare versie is op 18 oktober 2019 gedownload van het Nationaal Georegister (Kadaster, 2019a).
- Om de resultaten weer te geven op buurniveau volgens de buurtindeling van 2018, gebruiken we de hulpbestanden tijdsreeksen van het CBS (CBS, 2019b). We gaan ervan uit dat buurten volledig bij één gemeente blijven horen als gemeentes tussen 2018 en 2019 samengevoegd zijn.
- Koppeltabel tussen buurten (indeling van 2018) en de combinatie postcode-huisnummer van het CBS (CBS, 2018a).
- Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw 2017 van Wageningen Economic Research (Wageningen Economic Research, 2018c).

## Rekenmethodes

De berekeningen voor gas- en elektriciteitsverbruik zijn op gelijke wijze uitgevoerd. Hieronder beschrijven we ze samen als “energieverbruik”.

### ***Bepaling van energieverbruik van de landbouw/veehouderij en glastuinbouw per gemeente***

Het energieverbruik van de landbouw en de glastuinbouw op gemeenteniveau is gelijkgesteld aan het energieverbruik van de SBI-sector A, en rechtstreeks overgenomen van de Klimaatmonitor.

### ***Toedeling van gemeentelijk energieverbruik naar buurten***

De cijfers voor het gas- en elektriciteitsgebruik van de glastuinbouw zijn alleen bekend op gemeenteniveau voor de hele agrarische sector en niet op buurniveau. Om een toedeling te maken van gemeenten naar buurten, gebruiken wij, net als voor de utiliteiten en de industrie, de geschatte oppervlaktes van glastuinbouw en landbouw/veehouderij per buurt ten opzichte van de totale oppervlakte aan glastuinbouw en landbouw/veehouderij in de gemeente.

Om de oppervlaktes op buurniveau te bepalen maken we gebruik van de BAG. In de BAG wordt de industrie functie niet alleen toegekend aan bedrijven, maar ook aan de

agrarische sector (landbouw, tuinbouw, veehouderij, glastuinbouw, etc.). Verblijfsobjecten met gebruiksdoel “industriefunctie” zijn uit de BAG geselecteerd en verder gecorrigeerd. We houden enkel rekening met verblijfsobjecten met de status “Verblijfsobject in gebruik” omdat we ervan uit gaan dat enkel objecten in gebruik leiden tot energieverbruik. Bij verblijfsobjecten met hetzelfde identificatienummer en oppervlakte hebben we de duplicaten verwijderd.

Wij hebben de volgende correctie toegepast. Verblijfsobjecten met industriefunctie die liggen in glastuinbouwgebied of binnen landbouwgebied zijn toegekend aan deze agrarische sectoren. Deze geografische toedeling is gemaakt op basis van het meest recente Bestand Bodemgebruik van het CBS (met gegevens over de situatie in 2015). Alle andere verblijfsobjecten met industriefunctie zijn toegekend aan de sector industrie. Als er sprake is van meerdere of grote industriebedrijven dan liggen deze vaak op bedrijfsterreinen of in bebouwd gebied, het is echter onvermijdelijk dat ook een aantal industriebedrijven in landbouwgebied liggen en door deze methode zijn toegekend aan de agrarische sector. We schatten in dat dit een beperkte fout oplevert.

Op basis van de koppeltabel van het CBS zijn de gecorrigeerde verblijfsobjecten met de functie industrie toegewezen aan buurten. De objecten die niet op deze manier gekoppeld konden worden, zijn op basis van een geografische locatieanalyse aan buurtcodes gekoppeld.

Alle verblijfsobjecten die als landbouw/veehouderij of glastuinbouw zijn aangemerkt, zijn toegekend aan een buurt. Indien een verblijfsobject meerdere gebruiksdoelen heeft, is het oppervlakte evenredig verdeeld over de gebruiksdoelen, alvorens het op te tellen. Dit is dezelfde aanpak als voor utiliteiten en de industrie. De resulterende oppervlaktes zijn opgeteld tot een totaaloppervlakte voor de landbouw/veehouderij enerzijds en glastuinbouw anderzijds in die buurt.

Voor de gemeentes Laren, Zandvoort en Krimpen aan den IJssel konden geen oppervlaktes aan landbouw/veehouderij worden bepaald vanuit de BAG. Volgens de Klimaatmonitor is er echter wel energiegebruik in die categorie. Daarom hebben we voor deze gemeenten op basis van visuele inspectie van luchtfoto's buurten geselecteerd waar potentieel dit soort activiteiten ondernomen kunnen worden.

Omdat het energiegebruik van de glastuinbouw typisch hoger is dan het energiegebruik van de landbouw/veehouderij en beiden berekend worden uit het totale energiegebruik van de agrarische sector, hebben we weegfactoren bepaald om het energiegebruik van de glastuinbouw ten opzichte van het energiegebruik van de landbouw/veehouderij te wegen. Deze weegfactoren hebben we afzonderlijk voor het gasgebruik en het elektriciteitsgebruik bepaald op basis van de nationale cijfers voor SBI A (volgens het CBS voor het jaar 2017) en de nationale cijfers voor de glastuinbouw (volgens de Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw 2017 van Wageningen Economic Research). Hieruit hebben we het energiegebruik van de landbouw/veehouderij bepaald.

De weegfactoren zijn bepaald door afzonderlijk het gas- en elektriciteitsgebruik van de glastuinbouw en landbouw/veehouderij te delend door de bijbehorende oppervlaktes uit de BAG te berekenen, en deze te delen door het gas- en elektriciteitsgebruik van SBI A

per oppervlakte-eenheid volgens de BAG. Vervolgens zijn deze ten opzichte van elkaar genormaliseerd. Dit resulteert in de volgende weegfactoren:

| Weegfactor                                                  | Waarde |
|-------------------------------------------------------------|--------|
| Weegfactor glastuinbouw voor elektriciteitsverbruik         | 0,529  |
| Weegfactor glastuinbouw voor gasverbruik                    | 0,844  |
| Weegfactor landbouw/veehouderij voor elektriciteitsverbruik | 0,471  |
| Weegfactor landbouw/veehouderij voor gasverbruik            | 0,156  |

Het elektriciteits- en gasverbruik per buurt is op de volgende manier bepaald uit het elektriciteits- en gasverbruik van de gemeente voor SBI A:

$$E_{gtb,bu} = E_{sbiA,gem} * \frac{factor_{gtb,E} * A_{gtb,bu}}{factor_{lbw,E} * A_{lbw,gem} + factor_{gtb,E} * A_{gtb,gem}}$$

$$G_{gtb,bu} = G_{sbiA,gem} * \frac{factor_{gtb,G} * A_{gtb,bu}}{factor_{lbw,G} * A_{lbw,gem} + factor_{gtb,G} * A_{gtb,gem}}$$

$$E_{lbw,bu} = E_{sbiA,gem} * \frac{factor_{lbw,E} * A_{lbw,bu}}{factor_{lbw,E} * A_{lbw,gem} + factor_{gtb,G} * A_{gtb,gem}}$$

$$G_{lbw,bu} = G_{sbiA,gem} * \frac{factor_{lbw,G} * A_{lbw,bu}}{factor_{lbw,G} * A_{lbw,gem} + factor_{gtb,G} * A_{gtb,gem}}$$

In deze formules staan de symbolen voor:

$E_{gtb,bu}$  = elektriciteitsgebruik glastuinbouw op buurniveau

$G_{gtb,bu}$  = gasgebruik glastuinbouw op buurniveau

$E_{lbw,bu}$  = elektriciteitsgebruik landbouw/veehouderij op buurniveau

$G_{lbw,bu}$  = gasgebruik landbouw/veehouderij op buurniveau

$E_{sbiA,gem}$  = elektriciteitsgebruik SBI A op gemeenteniveau

$G_{sbiA,gem}$  = gasgebruik SBI A op gemeenteniveau

$A_{lbw,gem}$  = oppervlakte landbouw/veehouderij op gemeenteniveau volgens de BAG-analyse

$A_{gtb,gem}$  = oppervlakte glastuinbouw op gemeenteniveau volgens de BAG-analyse

$A_{lbw,bu}$  = oppervlakte landbouw/veehouderij op buurniveau volgens de BAG-analyse

$A_{gtb,bu}$  = oppervlakte glastuinbouw op buurniveau volgens de BAG-analyse

$factor_{gtb,E}$  = weegfactor glastuinbouw voor elektriciteitsverbruik

$factor_{gtb,G}$  = weegfactor glastuinbouw voor gasverbruik

$factor_{lbw,E}$  = weegfactor landbouw/veehouderij voor elektriciteitsverbruik

$factor_{lbw,G}$  = weegfactor landbouw/veehouderij voor gasverbruik

Het gekend energiegebruik van SBI-categorie A in elke gemeente is vervolgens op basis van de bovenstaande formules verdeeld over de buurten binnen deze gemeenten.

Voor sommige buurten met landbouw/veeteelt en/of glastuinbouwobjecten is geen energieverbruik uit de Klimaatmonitor gekend. Voor deze buurten zijn de nationaal gemiddeld energie-intensiteit aangenomen. De aangenomen waarden zijn:



| Subsector                      | Elektriciteitsverbruik   | Gasverbruik                        |
|--------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
|                                | <i>kWh/m<sup>2</sup></i> | <i>m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup></i> |
| <b>Glastuinbouw</b>            | 88,27                    | 100,94                             |
| <b>Landbouw en veehouderij</b> | 108,44                   | 22,90                              |

Op schaal van Nederland is zowel het gasverbruik als het elektriciteitsverbruik op deze manier met 2% overschat. Lokaal kunnen de afwijkingen groter zijn.

### Beperkingen

De beschikbare data hebben beperkingen en laten niet toe het energieverbruik van de landbouw/veehouderij en de glastuinbouw met grote nauwkeurigheid voor elke buurt in Nederland in te schatten. De beschreven rekenmethodes hebben hun beperkingen. De belangrijkste worden hieronder opgenoemd. Algemeen stellen we dat indien lokaal betere energieverbruiksdata beschikbaar zijn, deze de voorkeur hebben.

- De oppervlaktes uit de BAG die gebruikt zijn voor de toedeling naar de buurten, kent een onzekerheid doordat niet alle industriepanden als een verblijfsobject met industriefunctie in de BAG staan. Ook kunnen een aantal industriebedrijven zijn toegekend aan de agrarische sector, omdat dit onderscheid in de BAG niet wordt gemaakt. Dit kan tot een fout zorgen bij de toedeling naar buurten. Bij de toedeling is alleen gebruik gemaakt van de oppervlaktes, hierbij nemen we aan dat het energiegebruik per oppervlakte in de hele gemeente gelijk is.
- Niet alle panden in de BAG hebben een verblijfsfunctie, hierdoor is de bepaalde oppervlakte een onderschatting. Zo hebben niet alle stallen, hallen of kassen een verblijfsfunctie. Vaak wordt de functie alleen toegekend aan de bedrijfswoning of het kantoor dat samen met de stal, hal of kas het bedrijf vormt (indien dit niet een aangesloten pand is en op hetzelfde adres). Dit wordt echter wel consistent in de BAG toegepast, waardoor deze afwijking voor alle buurten geldt.
- De weging van energieverbruik van landbouw/veehouderij ten opzichte van glastuinbouw is gebaseerd op nationale gemiddeldes. Lokaal kunnen aanzienlijke verschillen optreden van dit gemiddelde.

### Prognoses 2025 en 2030

De toekomstige gas- en elektriciteitsvraag van de industrie en landbouw zijn op buurtniveau voor heel Nederland geschat. De methodes die gebruikt zijn, zijn op nationaal niveau geverifieerd met de data uit de Klimaat- en Energieverkenning (KEV): de som van de geschatte cijfers sluit aan bij de nationaal bekende waarden. De toekomstige ontwikkelingen voor woningbouw en utiliteit zijn gebaseerd op landsdekkende bronnen (Bestemmingsplannen, BAG en Landelijke informatie Bedrijventerreinen) in combinatie met groeiprognozes (WLO en Primos). Zowel ruimtelijk als in de tijd zijn er aanzienlijke

onzekerheden op de geschatte cijfers. Indien lokaal betere data of prognoses beschikbaar zijn, raden wij aan deze te gebruiken in plaats van de back-upgegevens.

## Nieuwbouw woningen (aantallen)

Tot 2030 is er een vraag naar nieuwe woningen. Voor een groot deel van deze woningbouw is het nog niet bekend waar deze gebouwd zal worden. Per buurt is geschat wat het aantal woningen dat gebouwd kan gaan worden richting 2030. De verwachte groei van de woningvoorraad tot 2030 is per gemeente in kaart gebracht door Abf Research en wordt gepubliceerd in de Primos (2019) monitor.

Over het algemeen geldt dat de locaties waar nieuwe woningbouw plaats gaat vinden in veel gevallen nog niet bekend is. Veel plannen die binnen de gemeente worden gemaakt, zijn nog niet beland in de basisregistraties. Het gaat dan met name om de woningbouwplannen die het verste in de tijd gerealiseerd zullen worden. In de analyse hebben we ons zoveel mogelijk gehouden aan de mogelijkheden die worden geboden door de wettelijke kaders van de ruimtelijke ordening. Het bestemmingsplan heeft een bindende juridische status en door deze data te combineren met andere data kan worden verkend waar ruimte is nog voor woningbouw. Dit geeft een verwachting waar nu is toegestaan. Om een overgebleven deel te kunnen verdelen is er gekeken naar algemene landelijk trends op het gebied van stedelijke ontwikkeling. Deze trends zijn verdere verdichting van centrum stedelijke gebieden, transformatie van oude panden met een andere functie naar woningen, transformatie binnenstedelijke bedrijfsgebieden naar gebieden waar ook woningbouw plaatsvindt.

### Data

- Basisregistratie Adressen en Gebouwen (Kadaster, 2019a) van november 2019;
- Bestemmingsplannen; enkelbestemming, Ruimtelijke Plannen (Kadaster, 2019b) van November 2019;
- Groei woningvoorraad Primos database (Primos, 2019);
- Ruimtelijke dichtheden en functiemenging in Nederland (RUDIFUN) (PBL, 2019d)
- Woonmilieu typologieën, mate van verstedelijking (ABF Research, 2019)
- Top 10 NL, Plaatsvlak (Kadaster, 2019c)
- Bestand bodemgebruik (CBS, 2015)
- CBS buurten (2018)

### Rekenmethodes

In de Primos-database is per gemeente een prognose gegeven van de woningvoorraad tot 2030. Op basis van deze aantallen woningen is bepaald wat de groei van het aantal woningen is tot en met het jaar 2025 en tot en met 2030.

De verdeling van deze groeiende woningvoorraad is gedaan door opeenvolgende stappen te volgen. De eerste stap geeft een exact beeld, in de verdere stappen is aan de hand van indicaties een inschatting gemaakt.

1. Vanuit de BAG (Kadaster, 2019a) is opgehaald voor welke woningbouw de bouw reeds gestart of vergund is. Dit geeft een exact beeld van het aantal woningen dat

in een buurt zal worden toegevoegd. Deze zijn verrekend met de woningprognose (Primos, 2019) voor de periode tot 2025.

2. Uit het Bestemmingsplan (Kadaster, 2019b) zijn locaties met Enkelbestemming 'Wonen' gehaald en op basis van de BAG (Kadaster, 2019a) gefilterd op waar nog ruimte is voor woningbouw. Gebaseerd op de studie van ABF Research (2019) is een gemiddeld vloeroppervlak per woning per woningtypologie berekend. Hieruit blijkt dat nieuwbouwwoningen kleiner naarmate de stedelijkheid in een buurt hoger is. Deze vloeroppervlaktes zijn vervolgens met de cijfers uit de gemiddelde bruto bebouwingsdichtheid per buurt uit RUDIFUN (PBL, 2019d) gecombineerd. Daarmee is bepaald hoeveel ruimte voor woningbouw op de geselecteerde bestemmingsvlakken nog beschikbaar is en het bijbehorende aantal wooneenheden per woningtypologie.
3. Voor de gebieden met enkelbestemming 'Gemengd' is als uitgangspunt genomen dat de helft van het beschikbare vloeroppervlak beschikbaar is voor toekomstige woningbouw (de andere helft voor utiliteiten). Dit komt bij benadering overeen na analyse van de BAG (Kadaster, 2019a) waaruit de verhouding in oppervlakte in gemengde gebieden 53-47 is. Voor het bepalen van het aantal is gebruik gemaakt van dezelfde methodiek als voor woonbestemmingen. In deze analyse is alleen gekeken naar de vlakken met de bestemming 'gemengd' die binnen de woonkernen vallen, omdat dit de locaties zijn waar woningbouw het meest waarschijnlijk is.
4. In de eerste drie stappen is bepaald waar bekend is waar nieuwe woningbouw komt en waar binnen de huidige wettelijke kaders woningbouw is toegestaan. Het resterende aantal woningen uit de Prognose (Primos, 2019) is verdeeld over buurten waar verdichting van stedelijke gebieden en transformatie van binnenstedelijke bedrijventerreinen wordt verwacht. Voor het gros van de gemeenten is het aantal overgebleven woningen aangevuld tot aan het gemiddelde aantal adressen dat binnen een gemeente per buurt geldt volgens de verdeling van woningtypologieën bij verschillende maten van stedelijkheid (ABF Research, 2019). Voor de top 10 grootste steden geldt een grotere verdichtingsopgave om de geprognoseerde woningopgave te kunnen realiseren. Voor deze steden hebben we aangenomen dat buurten waar binnenstedelijke bedrijventerreinen aanwezig zijn de nieuwe woningbouw met een hogere dichtheid wordt gerealiseerd. Als norm voor dichtheid is de bovengrens van de bandbreedte uit de woonmilieutypologie (ABF Research, 2019) aangehouden voor woningbouw.  
Naast de 10 grootste steden bleek een aantal gemeenten na de toebedeling van woningen in de eerste drie stappen nog een geprognoseerde opgave over te hebben. Het gaat hierbij om de steden Haarlem, Haarlemmermeer, Leiden, Zaanstad, Purmerend, Amstelveen, Waddinxveen, Diemen, Heiloo, Uitgeest, Oostgeest en Alblasterdam. Bij deze gemeenten is, net als bij de 10 grootste steden, ook gekeken naar de dichtst bebouwde buurten waar ook bedrijventerreinen aanwezig zijn. In deze buurten is ook de bovengrens van de bebouwingsdichtheid voor woningen als verdichtingsopgave aangehouden.

Met bovenstaande 4 stappen zijn alle buurten gevuld met de geprognoseerde woninggroei voor 2025 en 2030.

## Beperkingen

- De prognoses voor woningbouw zijn landelijk op gemeenteniveau gepubliceerd. Er zijn geen andere lokale databronnen geraadpleegd. De totalen per gemeenten komen overeen, maar er ontstaan lokale verschillen waar buurten overschat of onderschat worden.
- Data over toekomstige woningbouw is niet op nationale schaal beschikbaar in datasets. Hierdoor zijn indicaties gegeven van locaties waar ruimte is voor woningbouw. De resultaten zijn voor een deel op waarheid gebaseerd en deels indicatief op basis van de mogelijkheden van bestemmingsplannen en landelijke trends. Dit geeft een richting van de ruimte die nu bekend en beschikbaar is en waar woningbouw te verwachten is. Een bestemmingsplan is een instrument dat de huidige juridische status weergeeft. Een bestemmingsplan kan gewijzigd worden in de toekomst. Dit betekent dat een gebied in de toekomst als woningbouwgebied wordt aangeduid, terwijl dit volgens deze methodiek niet in beeld is gekomen.
- Voor het schatten van de woningdichtheden en aantal woningen is uitgegaan van de bestaande dichtheden binnen een gebied. Hierin zit de veronderstelling dat nieuwbouw in een buurt dezelfde dichtheid heeft als de bestaande buurt. In de praktijk komt het voor dat een nieuwe woontoren een veel hogere woningdichtheid heeft dan haar omgeving. Dit effect is niet te voorspellen volgens deze methodiek. De data van gemiddelde dichtheden per buurt zijn uit 2015 en dus deels gedateerd.
- Niet voor alle gebieden in Nederland is het bestemmingsplan gedigitaliseerd. Dit betekent dat er gebieden zijn waar geen informatie bekend is die nodig is om stap 2 en 3 mogelijk te maken. Voor deze gebieden zijn enkel stap 1 en 4 uitgevoerd.

## Utiliteiten

Voor utiliteiten zijn de prognoses voor de gasvraag gemaakt op basis van het Vesta-MAIS-model. Deze prognoses zijn niet door het consortium gemaakt, maar rechtstreeks door Netbeheer Nederland op basis van data van het PBL.

## Nieuwbouw utiliteit (oppervlaktes in m<sup>2</sup>)

Het weergeven van een representatief beeld van nieuwbouwlocaties van utiliteit verloopt anders dan voor woningbouw. De utiliteitsbouw is een verzameling van gebouwen die ten dienste zijn voor veel sectoren. Elk van deze sectoren kent een eigen dynamiek van toekomstige groei. Om een indicatie te geven van groei van utiliteiten, is gekeken naar de WLO-scenario's van het PBL (2015) met een prognose van banengroei per Corop-gebied voor de sectoren 'dienstverlening' en 'detailhandel'. Het uitgangspunt is dat de procentuele groei van het aantal banen gelijk staat aan de groei van het aantal benodigde toekomstige vierkante meters aan vloeroppervlak utiliteitsbouw.

Voor het bepalen van de locaties van waar deze groei plaats gaat vinden is net als bij de bepaling van toekomstige woningbouwlocaties gebruik gemaakt een toekenning in stappen. Eerst is gekeken naar de BAG waarin staat aangegeven waar een nieuwe functie is gevormd en waar de bouw gestart wordt een vergunning verleend is. Het Interprovinciaal Overleg (IPO, 2019) houdt het integraal bedrijventerreinen informatiesysteem bij. Dit is een landelijke database is waarin uitgeefbare grond op bedrijventerreinen worden gekwantificeerd. Vervolgens is er binnen de bestemmingsplannen gekeken welke terreinen bestemd zijn voor kantoren, bedrijventerreinen, gemengd gebied en bedrijven binnen de woonkernen. Als laatste stap is het resterende aantal m<sup>2</sup> verdeeld over de bestaande binnenstedelijke berdjventerreinen.

### Data

- Basisregistratie Adressen en Gebouwen (Kadaster, 2019a) van november 2019.
- Bestemmingsplannen; enkelbestemming, (Kadaster, 2019b).
- WLO-scenario's, (PBL, 2015).
- Ruimtelijke dichtheden en functiemenging in Nederland (Rudifun) (PBL, 2019d).
- IBIS bedrijventerreinen (IPO, 2019).
- Top 10 NL, plaatsvlak (Kadaster, 2019c).
- Bestand bodemgebruik (CBS, 2015).
- CBS buurten (2018)

### Rekenmethodes

Om de groei van de utiliteit vast te stellen is eerst het bestaande aantal vierkante meters vloeroppervlak per COROP-regio vastgesteld. Vervolgens is aan de hand van de WLO-scenario's (2015) bepaald wat de geschatte groei in aantal banen is voor de dienstensector en de detailhandel. Hierbij is het gemiddelde van de scenario's 'hoog' en 'laag' het uitgangspunt. Dit leidt tot een procentuele groei van het aantal banen voor de jaren 2025 en 2030. Regio's waar volgens de scenario's te maken is van een krimp is uitgegaan van geen verdere groei.

Deze groeipercentages zijn verrekend met het bestaande vloeroppervlak en daarmee is het aantal vierkante meters voor de utiliteit per COROP-regio bepaald.

De toebedeling naar buurten gaat aan de hand van een aantal stappen, waarin middels een analyse wordt gekeken waar ruimte is voor nieuwe utiliteitsbouw.

1. In de BAG zijn oppervlaktes van de gebruiksdoelen die betrekking hebben op utiliteitsbouw (alle gebruiksdoelen met uitzondering industrie en wonen) en waarvoor een vergunning verleend is of met de bouw gestart is toegekend aan de buurt waarin ze zich bevinden. Dit is een toename van utiliteit die wordt gerealiseerd voor 2025.
2. Vanuit de IBIS-database (IPO, 2019) is per bedrijventerrein of gepland bedrijventerrein de beschikbaarheid van nog uit te geven hectares grond bekend. Hierbij zijn bedrijventerreinen met een hogere milieucategorie dan 5, industriële complexen en havengebieden uitgesloten. Op basis van RUDIFUN (PBL, 2019d) is bepaald wat het gemiddelde vloeroppervlak per gebied (floor-space-index) is. Door deze twee factoren met elkaar te verrekenen is er een schatting te maken

hoeveel m2 vloeroppervlak plancapaciteit er kan zijn. Omdat we landelijk te maken hebben met een verdichtingsopgaven zijn we uitgegaan dat er in de toekomst een grotere dichtheid wordt gerealiseerd. Het uitgangspunt is dat nieuwe utiliteit met gemiddeld 150 procent meer vloeroppervlak per hectare kan worden gerealiseerd dan in de bestaande situatie.

3. Vanuit het bestemmingsplan (Kadaster, 2019b) zijn de vlakken met enkelbestemming 'Kantoor', 'bedrijventerrein', 'bedrijf' of 'gemengd' binnen woonkernen geselecteerd. Omdat de bedrijfsfunctie in het bestemmingsplan heel breed is hebben we de bedrijven in het buitengebied en bedrijven die niet op de utiliteitssector gericht zijn buiten de selectie gehouden. Net als bij woningbouw hebben we geanalyseerd of de gemiddelde bebouwingsdichtheid onder of boven het buurtgemiddelde ligt. Wanneer dit eronder ligt is het uitgangspunt dat hier nog nieuwbouw mogelijk is. Deze hoeveelheid vierkante meters is bepaald met de aanname van een 150 procent hogere dichtheid. Voor de gebieden waar een gemengde bestemming geldt is aangenomen dat de helft naar utiliteit gaat en de ander helft naar woningbouw.
4. Voor een paar COROP-regio's geldt dat er een resterend oppervlak verdeeld moet worden over de gebieden waar ruimte voor nieuwbouw van utiliteit kan plaatsvinden. Het uitgangspunt is dat deze door verdichting zullen komen op de bestaande binnenstedelijke bedrijventerreinen.

### **Beperkingen**

- De BAG geeft een nauwkeurig beeld van de toekomstige vestiging van utiliteitsbouw. De overige locaties gelden als indicatief. Vanuit bestemmingsplannen kan opgemaakt worden waar het volgens het huidige bestemmingsplan mogelijk is om utiliteit toe te staan. De overige locaties zijn op basis van verwachtingen naar locaties waar nu vergelijkbare functies aanwezig zijn.
- Voor het schatten van de dichtheden en oppervlaktes is uitgegaan van de bestaande dichtheden binnen een buurt. Wij hebben voor toekomstige bouw een veronderstelling gedaan dat deze een hogere dichtheid kent van 150 procent ten opzichte van de bestaande dichtheid. De data van gemiddelde dichtheden per buurt zijn uit 2015 en dus deels gedateerd.
- De groei van het aantal vierkante meter is gebaseerd op de groei van het aantal banen. Het is niet per definitie dat deze groei een op een gelijk is. Per sector zal dit verschillend zijn. Banen kunnen groeien binnen het huidige oppervlak, nieuwe werkvormen kunnen er voor zorgen dat er minder ruimte nodig is voor meer personeel en het is onduidelijk aan wat voor type ruimte er in de toekomst behoefte is.

## Industrie

Voor elke buurt in Nederland is het gasverbruik en het elektriciteitsverbruik van de industrie berekend. In de back-updata zijn deze verbruiken weergegeven in GJ per jaar. De berekeningen zijn in een notendop als volgt samen te vatten. We nemen als uitgangspunt het huidig energieverbruik, hierop worden de maatregelen uit de KEV toegepast. Daar bovenop komen de effecten van het Klimaatakkoord die ten tijde van opstellen van de KEV nog niet bekend waren. De verbruikscijfers worden voor 2030 berekend, 2025 is een lineaire interpolatie tussen 2018 en 2030. **Tabel 9** en **Tabel 10** in de bijlage geven een overzicht van de veranderingen in respectievelijk gasverbruik en elektriciteitsverbruik per maatregel.

Net als voor het basisjaar, hebben we de industrie opgesplitst in ETS-bedrijven en niet-ETS-bedrijven. De maatregelen uit het Klimaatakkoord zijn zodanig verdeeld dat de beoogde

14,3 Mt additionele besparing gehaald wordt. Per type maatregel is berekend wat dit betekent voor het energieverbruik. Van de ETS-bedrijven is de locatie bekend. Het energieverbruik van deze bedrijven is toegekend aan de buurt waar het bedrijf zich bevindt. Voor de overige bedrijven is het energieverbruik toebedeeld aan buurten naar rato van het aandeel industrie in een buurt ten opzichte van het totaal in de gemeente. Hieronder leggen we in detail uit welke data we hiervoor gebruikt hebben en welke rekenmethodes we toegepast hebben.

### Data

- Energieverbruik van het basisjaar (zie hierboven)
- Klimaat- en energieverkenning (KEV) (PBL, 2019a)
- Achtergronddocument effecten Ontwerp Klimaatakkoord op de industrie (PBL, 2019c)
- Klimaatakkoord (Klimaatakkoord, 2019)
- Achtergronddocument met effecten en aandachtspunten van het Klimaatakkoord (PBL, 2019b)
- Bijkomende bronnen om de effecten van het Klimaatakkoord door te rekenen:
  - o Energieverbruik van CCS (Collodi, Azzaro, Ferrari, & Santos, 2016)
  - o Energie-efficiëntie van gasgestookte installaties (European Commission, 2011)
  - o Bedrijven die deelnemen aan CCS in regio Rotterdam (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2019), (Energeia, 2019)
  - o Bedrijven die deelnemen aan CCS in regio Amsterdam (Noordzeekanaalgebied, 2019) (PBL, 2019b)

### Rekenmethodes

De berekeningen voor gas- en elektriciteitsverbruik zijn grotendeels op gelijke wijze uitgevoerd. Hieronder beschrijven we ze samen als “energieverbruik”. Waar verschillende methodes gebruikt zijn voor gas- en elektriciteitsverbruik, is dat expliciet aangegeven.

### Basisaannames



Bij de berekening van het energieverbruik van de industrie in 2025 en 2030 zijn de berekeningen voor 2018 als vertrekpunt gebruikt. Vervolgens zijn de volgende effecten meegenomen:

- Economische groei
- Besparingen
- Verduurzamingsmaatregelen

De eerste twee effecten zijn gebaseerd op de data uit de KEV (PBL, 2019a). De KEV gaat uit van het Ontwerp Klimaatakkoord. De doorrekening van het maatregelenpakket uit het Ontwerp Klimaatakkoord toonde aan dat de benodigde 49% reductie in 2030 niet gehaald werd. Daarom is het maatregelenpakket aangescherpt. Bij de berekeningen voor de back-update gaan we uit van de KEV als basispad, aangevuld met additioneel beleid uit het Klimaatakkoord (PBL, 2019b). De verduurzamingsmaatregelen zijn dus gebaseerd op de KEV en het Klimaatakkoord.

We gaan ervan uit dat de economische groei en de basisbesparingen zowel van invloed zijn op ETS-bedrijven als op niet-ETS-bedrijven. Verder nemen we aan dat de bijkomende verduurzamings-maatregelen uit het Klimaatakkoord enkel effect hebben op het energieverbruik van ETS-bedrijven.

We nemen aan dat er een lineaire trend is tussen het basisjaar (2018) en 2030. De data voor 2025 zijn berekend op basis van deze lineaire trend.

### ***Economische groei en besparingen (basis)***

In de KEV worden voorspellingen gedaan van de totale elektriciteit- en aardgasconsumptie van de industrie in 2025 en 2030. In deze voorspellingen zijn zaken als de groei of krimp van de economie als geheel, stijgingen in productievolume van specifieke sectoren, efficiëntieverbeteringen en technologische ontwikkelingen (die niet het gevolg zijn van het Klimaatakkoord) meegenomen. Bij de berekeningen voor de back-update nemen we aan dat deze ontwikkelingen voor alle bedrijven gelden, en voor zowel de elektriciteitsvraag als de gasvraag.

We berekenen de vraag van bedrijf X in 2030 als volgt:

$$Energieverbruik_{bedrijf,2030} = \frac{Energieverbruik_{sector,2030}}{Energieverbruik_{sector,2018}} * Energieverbruik_{bedrijf,2018}$$

### ***Besparingen en verduurzamingsmaatregelen***

In het Klimaatakkoord is een additionele besparingsopgave voor de industrie opgenomen van 14,3 Mton. Deze opgave wordt grotendeels ingevuld door een CO<sub>2</sub>-heffing. Deze heffing vervangt de bonus/malus regeling uit het ontwerp Klimaatakkoord. Omdat de CO<sub>2</sub>-heffing alleen geldt voor de ETS-bedrijven zijn de veranderingen in de energievraag ook alleen aan deze bedrijven toegewezen. Uitzondering hierop is de 0,3 Mton door de



EIA<sup>2</sup> en maatregelen met een terugverdientijd korter dan 5 jaar. Deze twee posten zijn algemeen van toepassing, dus zowel voor ETS-bedrijven als niet-ETS-bedrijven.

In de onderstaande tabel is deze 14,3 Mton verder opgedeeld per beleidsmaatregel en sector (Rijksoverheid, 2019):

| Beleidsmaatregel                               | Reductieopgave   |
|------------------------------------------------|------------------|
| Maatregelen met terugverdientijd tot vijf jaar | 0,1 Mton         |
| Subsidies en EIA/VAMIL                         | 0,2 Mton         |
| Heffingen ETS op CO <sub>2</sub>               | 12,0 Mton        |
| Heffingen AVI's <sup>3</sup>                   | 1,1 Mton         |
| Heffingen N <sub>2</sub> O                     | 0,9 Mton         |
| <b>Totaal</b>                                  | <b>14,3 Mton</b> |

De additionele reductieopgave is als volgt toegekend aan verschillende technieken (PBL, 2019):

| Techniek         | Reductieopgave   |
|------------------|------------------|
| CCS <sup>4</sup> | 5,9 Mton         |
| Elektrificatie   | 4,1 Mton         |
| Procesefficiency | 1,6 Mton         |
| Overige          | 2,8 Mton         |
| <b>Totaal</b>    | <b>14,3 Mton</b> |

Deze technieken worden als volgt meegenomen in de back-updata.

#### CCS (5,9 Mton)

CCS wordt toegepast bij ETS-bedrijven en AVI's. We nemen aan dat CCS enkel plaatsvindt in de regio's rond Rotterdam en Amsterdam omdat de plannen voor de overige regio's zijn nog niet vergevorderd genoeg om nu mee te nemen. De deelnemende bedrijven in Rotterdam zijn voor zover bekend ExxonMobil, Shell, Air Liquide en Air Products (Energeia, 2019). Het potentieel is 5 Mton in 2030 (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2019). Voor de regio Amsterdam nemen we aan dat Tata Steel, AEB en HVC zullen deelnemen. Het potentieel is 7,5 Mton in 2030 (Noordzeekanaalgebied, 2019). Op basis van deze data wordt de gerealiseerde CCS in 2030 voor 40% toegekend aan Rotterdam en voor 60% aan Amsterdam.

Binnen een regio vindt afvang bij bedrijven plaats naar rato van hun uitstoot. Hierbij is een uitstoot gehanteerd van 576,5 kton CO<sub>2</sub> voor AEB (jaarverslag 2017), en 494 kton voor HVC (fossiele deel, jaarverslag 2018). Hiermee is de in het Klimaatakkoord genoemde 1,1 Mton reductie voor AVI's gehaald. De reductie van AEB is toegekend aan

<sup>2</sup> Energie-investeringsaftrek

<sup>3</sup> Afvalverwerkingsinstallaties

<sup>4</sup> Carbon capture and storage

de desbetreffende buurt in de gemeente Amsterdam, die van HVC aan de desbetreffende buurt in de gemeente Alkmaar.

De afvang en opslag van CO<sub>2</sub> heeft een extra elektriciteits- en gasgebruik tot gevolg. We schatting dit in op 61,5 Nm<sup>3</sup> gas per ton CO<sub>2</sub>, en 132 kWh per ton CO<sub>2</sub> voor absorptie van CO<sub>2</sub> uit rookgas, uitgaande van een SMR<sup>5</sup> middels amines (Collodi, Azzaro, Ferrari, & Santos, 2016). Voor AVI's is geen extra gasgebruik meegenomen, omdat er afval verbrand wordt en er over het algemeen warmte over is. Wel wordt een extra elektriciteitsgebruik toegekend.

#### *Elektrificatie (4,1 Mton)*

Om in 2030 de vooropgestelde CO<sub>2</sub>-reductie te bereiken, kan een mix van technieken toegepast worden waarbij gas vervangen wordt door elektriciteit. Deze kunnen onderscheiden worden naar COP<sup>6</sup> en het aantal bedrijfsuren. De COP geeft aan hoeveel eenheden warmte een techniek levert voor iedere eenheid verbruikte elektriciteit. Verder worden sommige technieken enkel geactiveerd als de marktprijs van elektriciteit lager is dan die van gas, en de aan gas verbonden CO<sub>2</sub>-kosten.

De volgende technieken kunnen toegepast worden:

- Lagetemperatuurwarmtepomp (COP 4, continu)
- Hogetemperatuurwarmtepomp (COP 2,5, continu)
- Stoomrecompressie (COP 7, continu)
- Hybride boiler (COP 1, flexibel)
- Elektrische boiler (COP 1, continu)

Het PBL baseert zijn berekeningen in de KEV op kostencurves die in samenspraak met de sector zijn opgesteld (mondeling mededeling). Deze informatie is niet publiek beschikbaar. Bij het opstellen van de back-updata zijn daarom vereenvoudigde aannames gedaan. We nemen aan dat elektrificatie in de ETS-bedrijven binnen alle industriële subsectoren plaatsvindt. We gaan uit van elektrificatie middels laagtemperatuur-warmtepompen met een COP van 4. Hierbij wordt 1 m<sup>3</sup> gas vervangen door 2,2 kWh elektriciteit. Deze techniek is nu beschikbaar en economisch rendabel. Enerzijds zullen er technieken toegepast worden met een lagere COP, anderzijds zijn warmtepompen nog voluit in ontwikkeling en is de hoeveelheid energie uit flexibele elektrificatie relatief beperkt door het geringe aantal bedrijfsuren.

De besparing is aan bedrijven toebedeeld op basis van aardgasverbruik.

$$\begin{aligned} \text{Besparing gasverbruik industrie} &= \frac{\text{Besparing CO}_2}{\text{CO}_2 \text{ uitstoot gas}} \\ \text{Additioneel elektriciteitsverbruik industrie} &= \frac{\text{Besparing gasverbruik industrie} * \eta_{\text{gasverbranding}}}{\text{COP}_{\text{elektrisch}}} \end{aligned}$$

De efficiency van gasgestookte installaties ( $\eta_{\text{gasverbranding}}$ ) is gesteld op 90,85%, overeenkomstig de warmtebenchmark in ETS III (European Commission, 2011).

<sup>5</sup> Steam Methane Reformer

<sup>6</sup> Coefficient of performance

### *Procesefficiency (1,6 Mton)*

Procesefficiency omvat maatregelen die het energieverbruik beperken, zoals betere benutting van restwarmte of het installeren van efficiëntere aandrijvingen. We nemen aan dat CO<sub>2</sub>-uitstoot beperkt wordt door afname van gasverbruik zonder dat hiervoor een vervangende energiedrager wordt ingezet. Hierbij nemen we aan dat de verbranding van 1 TJ gas leidt tot een uitstoot van 56,6 ton CO<sub>2</sub>.

De vooropgestelde 1,6 Mton is wordt bespaard door twee types beleidsmaatregelen: 1,3 Mton als gevolg van de CO<sub>2</sub>-heffing voor ETS-bedrijven en 0,3 Mton als gevolg van EIA en maatregelen met een terugverdientijd korter dan 5 jaar door voor de gehele industrie. De reductie in gasverbruik wordt voor de 1,3 Mton over alle ETS-bedrijven verdeeld, naar rato van gasverbruik. Voor de 0,3 Mton wordt de reductie in gasverbruik over alle ETS- en niet-ETS-bedrijven verdeeld, naar rato van gasverbruik.

### *Overig (2,8 Mton)*

De categorie "Overig" omvat verschillende maatregelen, waaronder de N<sub>2</sub>O-heffing (0,9 Mton) en de reductie van methaanuitstoot van offshore-installaties (0,1 Mton) (PBL, 2019b). Daarnaast wordt nog 1,8 Mton gereduceerd door andere maatregelen. Het Achtergronddocument Industrie bij het Ontwerp-Klimaatakkoord vermeldt de volgende maatregelen onder de noemer "Overig" (PBL, 2019c):

- Potentieel biomassa (0-2,5 Mton)
- Geothermie (0-0,08 Mton)
- Groen gas
- Steel2Chemicals (0-0,5 Mton)
- CO<sub>2</sub> voor glastuinbouw
- Productie geavanceerde biobrandstoffen

Er is momenteel geen gedetailleerde informatie publiek beschikbaar over deze maatregelen. Daarom hebben we aangenomen dat 50% van de 1,8 Mton-reductie wordt gerealiseerd door circulaire maatregelen en 50% door inzet van biomassa. Bij de circulaire maatregelen is er wel een emissiereductie is maar geen besparing in energiegebruik. Er is aangenomen dat het aandeel biomassa voor 50% bestaat uit vaste biomassa en voor 50% uit groen gas. Bij vaste biomassa wordt aardgas vervangen. Bij groen gas wordt er aan de productiezijde fossiel gas vervangen, wat geen effect heeft op het gasverbruik van de eindafnemer. De 0,45 Mton-reductie door vervanging van aardgas door vaste biomassa wordt uitgespreid over alle ETS-bedrijven.

## **Beperkingen**

Voor 2025 en 2030 zijn de onzekerheden groter dan voor de huidige energievraag. Zowel de landelijke prognoses als hun lokale effecten op individuele bedrijven in elke buurt afzonderlijk is onzeker. Bovendien blijven alle onzekerheden die betrekking hebben op de huidige data ook doorwerken in de prognoses voor 2025 en 2030. De berekeningen voor de prognoses gebruiken de basisjaardata namelijk als vertrekpunt.

Hieronder geven we een overzicht van de belangrijkste beperkingen van de beschreven methodes voor de prognoses van 2025 en 2030. Alle beperkingen voor het basisjaar blijven gelden. Algemeen stellen we dat indien lokaal betere energieverbruiksdata beschikbaar zijn, deze de voorkeur hebben.

- De veranderingen in de gas- en elektriciteitsvraag voor de gehele industrie, zoals bekend uit de Klimaat- en Energieverkenning (PBL, 2019a), is verdeeld over alle afzonderlijke buurten naar rato van het energieverbruik in 2018. Hierbij nemen we impliciete aan dat alle sectoren relatief evenveel energie besparen en evenveel elektrificeren. In de praktijk zullen er verschillen zijn tussen individuele bedrijven, maar ook tussen subsectoren (PBL, 2019a). Daarom is het aannemelijk dat er ook verschillen tussen subsectoren zijn wat betreft energiebesparing en elektrificatie. Data die het mogelijk maakt deze verschillen op lokale schaal in te schatten, is niet (publiek) beschikbaar. Op lokale schaal kan dit tot grote afwijkingen leiden van de werkelijkheid.
- Doordat de plannen van het Klimaatakkoord nog niet meegenomen zijn in de Klimaat- en Energieverkenning (PBL, 2019a), moesten de effecten ervan bijkomend geschat worden. In de doorrekening van de plannen van het Klimaatakkoord (PBL, 2019b) zijn echter alleen de effecten op de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de industrie berekend, niet de effecten op het gas- en elektriciteitsverbruik. Deze emissiereducties moeten daarom omgerekend worden. De maatregelen uit het Klimaatakkoord leiden in onze berekeningen tot een flinke reductie in de gasvraag en een toename van de elektriciteitsvraag bovenop de veranderingen gegeven in de KEV. De omrekening van de emissiereducties naar veranderingen in de gas- en elektriciteitsvraag is gebaseerd op meerdere aannames en levert daardoor onzekerheid op, zowel op landelijke schaal (totale gas- en elektriciteitsvraag industrie) als op lokale schaal.
- De plannen van het Klimaatakkoord hebben 2030 als richtjaar. Dit betekent dat de verwachte emissiereducties door de plannen alleen voor 2030 berekend zijn. Prognoses voor 2025 zijn berekend door lineaire interpolatie tussen het huidig verbruik en het verbruik in 2030. Maatregelen hebben echter vaak niet-lineaire effecten, waardoor in 2025 aanzienlijke afwijkingen van de realiteit kunnen optreden.
- Bij de emissiebesparingen in het Klimaatakkoord is onderscheid gemaakt tussen de verschillende categorieën voor besparingen die gegeven zijn in de doorrekening ervan, met name CCS, elektrificatie, procesefficiency en overige maatregelen. De veranderingen in de energievraag als gevolg van elektrificatie, procesefficiency en overige maatregelen zijn verdeeld over alle ETS-bedrijven naar rato van het huidig energieverbruik. Net als voor andere besparingen, kunnen ook hier grote verschillen ontstaan tussen subsectoren en individuele bedrijven. Dit kan tot aanzienlijke afwijkingen leiden op lokale schaal. Voor de verandering in het energieverbruik door CCS zijn alleen bedrijven meegenomen die op dit moment concrete plannen kenbaar hebben gemaakt om hier gebruik van te maken. Het is echter niet uit te sluiten dat er richting 2030 nog meer bedrijven zijn die gebruik willen maken van CCS. Deze zijn nu niet meegenomen.
- In de doorrekening van het Klimaatakkoord is een reductie van 2,8 Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten toegerekend aan "Overige maatregelen". Gedeeltelijk zijn deze

overige maatregelen gespecificeerd, zoals 0,9 Mton N<sub>2</sub>O door N<sub>2</sub>O-heffing en 0,1 Mton methaanreductie op offshoreplatformen. Voor de overige 1,8 Mton CO<sub>2</sub>-eq. hebben we aannames gemaakt worden op basis van de potentie van verschillende maatregelen (PBL, 2019c). Deze aannames leiden tot onzekerheid, zowel op landelijke schaal als op lokale schaal.

- Bij alle berekeningen zijn de doorrekeningen van de Klimaat- en Energieverkenning en het Klimaatakkoord gebruikt. Deze berekeningen gaan er vanuit dat de plannen gehaald worden, wat betekent dat deze aannames ook doorwerken in onze berekeningen. In de praktijk is het echter onzeker of de doelstellingen uit het Klimaatakkoord gehaald worden. Indien dit niet gebeurt, zal dit leiden tot afwijken van de praktijk.

## Landbouw

Voor elke buurt in Nederland is het gasverbruik en het elektriciteitsverbruik van de landbouwsector berekend voor 2025 en 2030. In de back-updata zijn deze verbruiken weergegeven in GJ per jaar. De berekeningen zijn in een notendop als volgt samen te vatten. We houden rekening met de veeteelt en de glastuinbouw. We laten bosbouw en visserij buiten beschouwing omdat deze subsectoren een relatief kleine gas- en elektriciteitsvraag hebben en omdat lokale data op buurniveau voor deze subsectoren niet beschikbaar zijn. Voor zowel de veeteelt als de glastuinbouw nemen we het huidig verbruik als uitgangspunt, en houden we rekening met algemene besparingen door efficiëntieverbeteringen, groei of krimp van de sector (voor zover bekend) en de verduurzamingsmaatregelen volgens het Klimaatakkoord (voor zover het mogelijk is deze te vertalen naar energiebesparingen).

### Data

- Energieverbruik van het basisjaar (zie hierboven)
- Klimaat- en energieverkenning (KEV) 2019 voornamelijk tabel 11b en 17b (PBL, 2019a)
- Het rapport: "Prognoses CO<sub>2</sub>-emissie glastuinbouw 2030" van de universiteit Wageningen (Wageningen Economic Research, 2018b)
- CBS Landbouwtelling (CBS, 2019e)
- Bestand Bodemgebruik 2015 van het CBS (CBS, 2015)
- Kompas op 2030, Pepijn Smit en Nico van der Velden (Wageningen Economic Research, 2018a)
- Scenariostudie Energie Oostland 2030 (Wageningen Economisch Research, 2019)
- Geothermie in de industrie (RVO, 2015)
- Klimaatakkoord (Klimaatakkoord, 2019)
- Geothermie potentiekaart (ThermoGIS, 2019)

### Rekenmethodes

De berekeningen voor gas- en elektriciteitsverbruik zijn op gelijke wijze uitgevoerd. Hieronder beschrijven we ze samen als "energieverbruik". Waar verschillende methodes gebruikt zijn voor gas- en elektriciteitsverbruik, is dat expliciet aangegeven.

### **Basisaannames**

Bij de berekening van het energieverbruik van de landbouw in 2025 en 2030 zijn de berekeningen voor 2018 als vertrekpunt gebruikt. Vervolgens zijn de volgende effecten meegenomen:

- Besparingen
- Groei of krimp
- Verduurzamingsmaatregelen

De besparingen zijn gebaseerd op de prognoses uit de KEV (PBL, 2019a). Groei of krimp van de sector is gebaseerd op nationale data uit de KEV voor de veeteelt. Voor de glastuinbouw houden we rekening met de groei van de sector in zogenaamde "concentratiegebieden", en de krimp van de sector elders. Daarnaast houden we rekening met toenemende belichting in de sector en verduurzaming van de verwarming van de kassen. Voor de veeteelt zijn geen momenteel geen data beschikbaar over de energievraageffecten van de verduurzamingsmaatregelen uit het Klimaatakkoord. Deze effecten konden daarom niet meegenomen worden.

Voor de berekening van het elektriciteitsverbruik in 2030 gebruiken we de volgende formules:

$$E_{vee}^{2030} = E_{vee}^{2018} * f_{besp} * f_{krimpdieren}$$

$$E_{gtb}^{2030} = E_{gtb}^{2018} * f_{besp} * f_{groei} * f_{bel} + E_{geo} + E_{WKK}$$

Voor de berekening van het gasverbruik in 2030 gebruiken we de volgende formules:

$$G_{vee}^{2030} = G_{vee}^{2018} * f_{besp} * f_{dierbesp}$$

$$G_{gtb}^{2030} = G_{gtb}^{2018} * f_{besp} * f_{groei} * f_{geothermie} * f_{warmte} * f_{moderniseren}$$

Het energieverbruik in 2025 is berekend door een lineaire interpolatie tussen de energieverbruiken in 2018 en 2030.

### **Besparingen energieverbruik**

We baseren de algemene besparingen door efficiëntieverbeteringen op de prognoses van de KEV (PBL, 2019a). De KEV-prognoses beslaan de gehele landbouwsector en heel Nederland, daarom passen we de besparingsfactor toe op zowel glastuinbouw als de veeteelt, op alle buurten met energieverbruik in de landbouwsector.

### **Groei en krimp van de landbouwsector**

#### *Veeteelt*

De KEV geeft een prognose in de afname van het aantal dieren tussen nu en 2030 (PBL, 2019a). Er zijn geen data beschikbaar die toelaten om het energieverbruik nauwkeurig te relateren aan het aantal dieren. Daarom nemen we aan dat het energieverbruik lineair schaalst met het aantal dieren. We nemen aan dat deze krimp gelijkmatig doorzet in heel Nederland.

#### *Glastuinbouw*

Het totale glastuinbouwareaal blijft volgens de KEV nagenoeg gelijk. Over het algemeen verplaatst de glastuinbouw zich naar concentratiegebieden. We hebben concentratiegebieden in Nederland bepaald op basis van visuele inspectie van het Bestand Bodemgebruik 2015 aangevuld met kennis van experts. Deze concentratiegebieden zijn weergegeven in Tabel 1.

Op basis van twee studies van universiteit Wageningen voor Westland (Wageningen Economic Research, 2018a) en Oostland (Wageningen Economisch Research, 2019) en de specifieke groeiplannen voor de andere glastuinbouwgebieden hebben we het toekomstig areaal in 2030 geschat. We nemen aan dat de huidige groeiplannen volledig uitgevoerd zijn in 2030. Wanneer er voor een gebied geen duidelijke groeiplannen zijn, maar er wel sprake is van een concentratiegebied, nemen we aan dat het areaal gelijk blijft. Ten slotte nemen we aan dat het areaal buiten de concentratiegebieden krimpt zodanig dat het totale areaal in 2030 gelijk is aan de projectiewaarde van de KEV (PBL, 2019a).

We nemen aan dat het elektriciteitsverbruik met evenredig groeit of krimpt met het areaal. Het gasverbruik van nieuwbouwkassen ligt lager dan van de bestaande kassen. We nemen een besparing van 25% in gasverbruik aan voor de nieuwbouw op basis van een voorbeeldproject uit het Klimaatakkoord (Klimaatakkoord, 2019).

**Tabel 1. Locatie en areaal van concentratiegebieden**

| Gebied                     | Gemeentenaam       | Areaal in 2018 (ha) | Areaal in 2030 (ha) |
|----------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Westland                   | Westland           | 2.253               | 1.780               |
| Oostland                   | Pijnacker-Nootdorp | 240                 | 171                 |
| Oostland                   | Lansingerland      | 694                 | 610                 |
| Oostland                   | Zuidplas           | 196                 | 193                 |
| Oostland                   | Waddinxveen        | 72                  | 71                  |
| Aalsmeer                   | Aalsmeer           | 88                  | 380                 |
| Agriport A7                | Hollands Kroon     | 153                 | 850                 |
| Nieuwland                  | Noordoostpolder    | 285                 | 450                 |
| Nextgarden                 | Lingewaard         | 100                 | 368                 |
| Bommelerwaard              | Zaltbommel         | 201                 | 201                 |
| Greenport Venlo            | Horst aan de Maas  | 251                 | 316                 |
| Waddenglas                 | Waadhoeke          | 129                 | 450                 |
| Runedal                    | Emmen              | 144                 | 180                 |
| Koekoekspolder             | Kampen             | 86                  | 171                 |
| Kanaalzone Terneuzen       | Terneuzen          | 28                  | 200                 |
| Brabantse Tuinbouwgebieden | Steenbergen        | 195                 | 195                 |
| Brabantse Tuinbouwgebieden | Etten-Leur         | 86                  | 86                  |
| Brabantse Tuinbouwgebieden | Breda              | 71                  | 71                  |
| Brabantse Tuinbouwgebieden | Drimmelen          | 96                  | 96                  |
| Brabantse Tuinbouwgebieden | Dongen             | 44                  | 44                  |
| Brabantse Tuinbouwgebieden | Loon op Zand       | 18                  | 18                  |
| Brabantse Tuinbouwgebieden | Heusden            | 62                  | 62                  |
| Brabantse Tuinbouwgebieden | Someren            | 65                  | 65                  |
| Brabantse Tuinbouwgebieden | Asten              | 88                  | 88                  |



### ***Toename belichting in de glastuinbouw***

Het belicht areaal zal naar verwachting stijgen. Deze toename heeft alleen invloed op het elektriciteitsgebruik. De landbouwtelling van het CBS (CBS, 2019e) geeft de arealen per teeltcategorie per gemeente. Het rapport "Prognoses CO2-emissie glastuinbouw 2030" (Wageningen Economic Research, 2018b) geeft een schatting van het aandeel areaal met belichting voor 2030 per teeltcategorie. We nemen aan dat de verdeling over de teeltcategorieën voor elke buurt binnen een gemeente gelijk is aan de verdeling in die gemeente. Voor elke buurt vermenigvuldigen we het percentage van een teeltcategorie met het bijbehorende percentage groei in belicht areaal. De som van deze producten is de belichtingsfactor. We vermenigvuldigen het elektriciteitsverbruik van de glastuinbouw met de belichtingsfactor.

### ***Verduurzaming glastuinbouw***

We nemen drie aspecten mee in de verduurzaming van de glastuinbouw: overstap naar geothermie, overstap naar alternatieve warmte, en modernisering van de kassen.

#### *Van gas naar geothermie*

We nemen aan dat geothermie enkel mogelijk is in buurten met een gekende potentie. Hiervoor baseren we ons op data van ThermoGIS (TNO, 2019) waarbij we aannemen dat geothermie mogelijk is als er een goede indicatie is voor technische potentie van 5 MW<sub>th</sub> of meer. De toename in gebruikte aardwarmte uit de KEV verdelen we in verhouding met het gasverbruik over de buurten waar geothermie mogelijk is en waar glastuinbouw aanwezig is. Dit zorgt voor een gasbesparing in de glastuinbouwsector.

De overstap op geothermie zorgt voor een toename in elektriciteitsvraag. We nemen aan dat de elektriciteitsvraag 5% is van de geleverde warmte (RVO, 2015). Voor de buurten waar geothermie mogelijk is, kennen we 5% van geleverde warmte toe aan elektriciteitsverbruik.

#### *Van gas naar alternatieve warmte*

We nemen aan dat een deel van de glastuinbouw overstapt naar alternatieve warmtebronnen, met name restwarmte en warmte uit biomassa. We baseren de prognoses op de KEV (PBL, 2019a). Omdat er enkel landelijke data beschikbaar zijn, nemen we aan dat de transitie zich even sterk doorzet in alle buurten. We schalen het gasverbruik evenredig.

#### *Toename elektriciteitsvraag door overstap op duurzame warmte*

Door de overstap van gas naar warmte, valt de elektriciteitsproductie uit WKK's weg. In de buurten waar geothermie of alternatieve warmte zorgt voor een gasbesparing, kennen we deze gasbesparing als een extra elektriciteitsvraag toe. Deze extra vraag wordt opgeteld bij het elektriciteitsverbruik van de glastuinbouw.

#### *Modernisering*

Volgens het Klimaatakkoord wordt elk jaar 300 ha van het glastuinbouwareaal gemoderniseerd. Met het Nieuwe Telen is een besparing van 25% mogelijk (Klimaatakkoord, 2019). We nemen aan dat al het gemoderniseerde glastuinbouwareaal



25% minder gas verbruikt. We nemen aan dat de modernisering plaatsvindt in heel Nederland, en kennen deze besparing toe aan alle buurten.

Deze besparing heeft alleen invloed op het gasverbruik van de glastuinbouw. Door de gasbesparing wordt er minder elektriciteit geproduceerd, maar dit leidt niet tot een groei in de vraag. In 2030 is een groter aandeel van de productie voor eigen gebruik en wordt een kleiner aandeel terug geleverd aan het net. Dit is in lijn met trends die over de hele sector te zien zijn.

### **Vergelijking met finaal verbruik KEV**

De berekeningen voor de landbouw zijn gebaseerd op een combinatie van verschillende lokale bronnen. We verifiëren het eindresultaat met de landelijke verwachtingen uit de KEV.

Het elektriciteitsverbruik komt goed overeen met de prognose in de KEV. Het berekende elektriciteitsverbruik van de landbouw voor 2030 ligt weliswaar lager dan de waarde in de KEV, maar de berekende waarde is de geleverde elektriciteit, terwijl de KEV de totale consumptie weergeeft, inclusief het verbruik van zelfgeproduceerde elektriciteit (uit WKK's). Het verschil tussen beide is de verkochte elektriciteit. Wij schatting dat in de periode tussen 2018 en 2030 een daling van 8% zal plaatsvinden in het aandeel energieverkoop. De KEV voorspelt een daling van 10%. Gezien de grote onzekerheden, is dit een klein verschil.

Met de berekende waarden van het gasverbruik van de landbouw in 2030 komen wij iets hoger uit dan het KEV. De berekende waarde ligt echter binnen een 10% foutmarge van de waarde van het KEV.

Op nationale schaal komen onze berekeningen overeen met de prognoses uit de KEV. Lokaal kunnen afwijkingen optreden omdat lokale data grotendeels ontbreken.

### **Beperkingen**

Voor 2025 en 2030 zijn de onzekerheden groter dan voor de huidige energievraag. Zowel de landelijke prognoses als hun lokale effecten op individuele bedrijven in elke buurt afzonderlijk is onzeker. Bovendien blijven alle onzekerheden die betrekking hebben op de huidige data ook doorwerken in de prognoses voor 2025 en 2030. De berekeningen voor de prognoses gebruiken de basisjaardata namelijk als vertrekpunt.

Hieronder geven we een overzicht van de belangrijkste beperkingen van de beschreven methodes voor de prognoses van 2025 en 2030. Alle beperkingen voor het basisjaar blijven gelden. Algemeen stellen we dat indien lokaal betere energieverbruiksdata beschikbaar zijn, deze de voorkeur hebben.

- We verdelen algemene besparingen, met name de besparingsfactor uit de KEV, gelijk over alle buurten. In de praktijk is de besparing verschillend per buurt, maar lokale data ontbreken. Hierdoor kunnen aanzienlijke afwijkingen ontstaan van de reële lokale vraag.

- Er is momenteel geen goede nationale bron beschikbaar die een overzicht biedt van de concentratiegebieden van de glastuinbouw. Deze zijn daarom bepaald op basis van visuele inspectie en expert opinion. Het is mogelijk dat de lijst van concentratiegebieden daarom niet compleet is of onnauwkeurigheden bevat.
- We doen de aanname dat alle groeimogelijkheden van de concentratiegebieden benut wordt. Dit hoeft in de praktijk niet zo te zijn. Sommige gebieden zullen niet tot het nu genoemde doel groeien, terwijl andere gebieden mogelijk groter worden dan de huidige verwachtingen.
- We nemen aan dat het belichte glastuinbouwareaal op gelijke manier groeit in elke buurt. In de praktijk zal de toename in belicht areaal waarschijnlijk meer geclusterd zijn. Op basis van bestaande data is het niet nauwkeurig te voorspellen waar het extra belicht areaal zal komen.
- We nemen aan dat de percentuele besparing door alternatieve warmte in elke buurt gelijk is. In de praktijk kan daar waar grote hoeveelheden warmte beschikbaar is, het gas helemaal vervangen worden door warmte, terwijl in andere buurten het gasverbruik niet afneemt. Omdat we geen voorspelling kunnen doen van waar de glastuinbouw van gas af zal gaan en waar niet, is de gasbesparing over alle buurten verdeeld. In de praktijk zullen grote warmteprojecten zich vooral voordoen in de concentratiegebieden. Door het vedelen van de besparing over alle buurten maken we een overschatting van de gasvraag in concentratiegebieden en een onderschatting van de gasvraag in de andere gebieden.
- Aangezien er te weinig data beschikbaar is over de energiebesparing voor nieuwe en gemoderniseerde kassen, hebben wij een schatting voor de besparing gedaan. Deze schatting is gebaseerd op de besparing die volgens het Klimaatakkoord met het Nieuwe Telen bereikt kan worden. We nemen aan dat moderne kassen en nieuwe kassen deze besparing kunnen halen.
- Bij alle berekeningen zijn de doorrekeningen van de Klimaat- en Energieverkenning en het Klimaatakkoord gebruikt. Deze berekeningen gaan er vanuit dat de plannen gehaald worden, wat betekent dat deze aannames ook doorwerken in onze berekeningen. In de praktijk is het echter onzeker of de doelstellingen uit het Klimaatakkoord gehaald worden. Indien dit niet gebeurt, zal dit leiden tot afwijken van de praktijk.

## ENERGIEOPWEK

In dit hoofdstuk worden de bronnen en methoden toegelicht voor de schatting van de energieopwek. CE Delft en Generation.Energy hebben de opwek geschat van energie uit zon en wind, en van de productie van groen gas. Voor windenergie en van energie uit grootschalige zonprojecten is enkel de huidige opwek geschat omdat elke RES-regio een eigen RES-plan opstelt waaruit de toekomstige opwek volgt. Voor groen gas en kleinschalige zonprojecten zijn zowel de huidige als de toekomstige opwek geschat omdat beide geen standaardonderdeel zijn van de RES-plannen.

Net als het vorige hoofdstuk, geeft ook dit hoofdstuk eerst een overzicht van de gebruikte bronnen en methodes voor de schattingen van de huidige energieopwek. Vervolgens lichten we toe hoe de toekomstige productie van groen gas geschat is.

### Huidige opwek

De huidige opwek van zonne- en windenergie en van groen gas zijn op buurtniveau voor heel Nederland geschat. De methodes die gebruikt zijn, zijn op nationaal niveau geverifieerd: de som van de geschatte cijfers sluit aan bij de nationaal bekende waarden. Lokaal kunnen afwijkingen van de realiteit optreden. Nationaal bekende data zijn niet altijd compleet, vaak omdat bedrijfsgevoelige data worden beschermd. Nationale gemiddeldes gelden ook niet altijd op lokaal niveau. Indien lokaal betere data beschikbaar zijn, raden wij aan deze te gebruiken in plaats van de back-updata.

### Windenergie

De opwek van elektriciteit uit windenergie is op buurtniveau en OS-niveau berekend en weergegeven in MWpiek.

#### Data

- Opgesteld vermogen in kW(piek) uit WindStats (2019).

#### Rekenmethode

Het opgesteld vermogen van alle windturbines (op februari 2019) is bekend. Het individuele opgestelde vermogen per turbine is op CBS-buurt en OS-niveau gesommeerd.

#### Beperkingen

Voor de CBS-gebieden is er geen beperking. Elke windturbine is direct geografisch gekoppeld aan de CBS-buurt waar deze zich bevindt. De geografische vorm op OS-niveau heeft daarentegen een strakke grens waarbuiten water valt. Een aantal windturbines die buitendijks opgesteld staan maar wel beschouwd worden als 'wind op land' vallen buiten die grenzen. Om dit te compenseren zijn deze turbines toegekend aan het geografisch dichtst bij zijnde gelegen OS-gebied. Het kan zijn dat een aantal van deze turbines toegekend is aan een meer nabij gelegen OS-gebied dan waar hij werkelijk ligt.

## Kleinschalige zon (<15kWp)

De huidige opwek van kleinschalige zon-pv is in kWpiek per CBS-buurt geleverd.

### Data

- Vermogen geregistreerde zonnepanelen woningen per gemeente (indeling 2019) van het CBS (2018b)
- Zonnestroom; vermogen zonnepanelen woningen, wijken en buurten (indeling 2017) van het CBS (2017)
- Te benutten dakoppervlak voor zon-pv (NP RES, 2019b).

### Rekenmethodes

Net als in de 'Factsheet – Stand van zaken zon en wind op land' (NP RES, 2019a) is aangenomen dat alle kleinschalige zon-pv opstellingen op woningen zijn gerealiseerd. Het opgestelde vermogen op buurtniveau (CBS, 2017) is doorvertaald naar de CBS buurtindeling van 2018. De resultaten op dit buurtniveau zijn op gemeenteniveau gesommeerd. Het opgestelde vermogen in 2018 per gemeente uit de factsheet (NP RES, 2019a) is veel hoger dan de som uit de cijfers van het CBS (2017). Het restant aan opgesteld vermogen per gemeente is op basis van beschikbare dakoppervlaktes van woningen verdeeld over de buurten. In de analysekaarten (NP RES, 2019b) zijn woningen (op basis van BAG) als aparte categorie aangeduid en een geschatte potentie toegekend. Op basis van deze maximale potentie minus de al bekende vermogen ontstaat er een rest potentieel. Dit restpotentieel vormt de basis voor de verdeling.

### Beperkingen

De doorvertaling van opgestelde vermogens uit de buurtindeling van 2017 naar de buurtindeling van 2018 levert enige onnauwkeurigheden op in gemeenten waar de buurtindeling is veranderd. Het is mogelijk dat het opgestelde vermogen is toegekend aan een aangrenzende buurt en niet aan de buurt waar de zon-pv werkelijk is opgesteld. Ook is er een onzekerheid bij het verdelen van overgebleven vermogen, verschil tussen buurtcijfers (CBS, 2017) en gemeentecijfers (CBS, 2018b) dat is verdeeld over de buurten. Het kan zijn dat de werkelijkheid in sommige buurten overschat of onderschat is. Ook is er een onzekerheid door de aanname dat al het opgestelde vermogen voor woningen kleinschalig is. Grootschalige projecten met een woningaansluiting kunnen niet onderscheiden worden. Tevens kunnen kleinschalige zon-pv opstellingen met een bedrijfsaansluiting niet gedefinieerd worden. Ten slotte blijkt uit een vergelijking van de cijfers op gemeenteniveau dat er per gemeente minimale verschillen (<1%) in de totalen zit. Dit kan toegeschreven worden aan afrondingen van alle gebieden op buurtniveau.

## Grootschalig gebouwgebonden zon (>15kWp)

De huidige opwek van grootschalig gebouwgebonden zon-pv is in kWpiek per CBS-buurt geleverd.

### Data

- Vermogen geregistreerde zonnepanelen bedrijven per gemeente (indeling 2019) van het CBS (CBS, 2018b);
- Vermogen zon-pv (> 15kWp) in bedrijf (t/m december 2018) uit de dataset van de SDE(+)-projecten in beheer, peildatum 5 augustus 2019, van de website van (RVO, 2019b);
- Te benutten dakoppervlak voor zon-pv (NP RES, 2019b).

### **Rekenmethodes**

Net als in de 'Factsheet – Stand van zaken zon en wind op land' (NP RES, 2019a) is aangenomen dat alle grootschalige zon-pv opstellingen bedrijfsaansluitingen zijn. Ook is aangenomen dat alle zon-pv projecten zijn gerealiseerd met SDE+ subsidie. Eerste zijn alle zon-pv projecten groter dan 15 kWpiek uit de SDE(+)-projecten op de kaart geprojecteerd. Vervolgens zijn deze locaties geografisch aan de CBS-buurt (indeling 2018) gekoppeld en ter controle gesommeerd op gemeenteniveau (2018). De op gemeenteniveau gesommeerde vermogens bleken structureel lager te zijn dan de vermogens uit de CBS (2018b) cijfers. Het verschil aan vermogen is op basis van nog beschikbaar dakoppervlak bij bedrijven verdeeld op CBS-buurniveau. Hierbij is dezelfde methodiek gehanteerd als beschreven in kleinschalig zon, maar dan voor alle bedrijven (niet woningen). Het kan zijn dat de werkelijkheid in sommige buurten overschat of onderschat is.

### **Beperkingen**

Niet alle SDE-projecten zijn nauwkeurig op kaart te projecteren. Een aantal projecten zal niet exact in de goede buurt terecht zijn gekomen. Soms is alleen een PC4 of woonplaats als locatie beschikbaar. De totalen per gemeente zijn gelijk aan de in de factsheet (NP RES, 2019a) gebruikte CBS (2018b) data, maar op buurniveau kan de verdeling in werkelijkheid afwijken.

Daarnaast is er sprake van een onnauwkeurigheid bij het verdelen van het overgebleven verschil aan opgesteld vermogen over beschikbare dakoppervlaktes op buurniveau. Ten slotte is er een onzekerheid door de aanname dat al het opgestelde vermogen voor bedrijven grootschalig is. Kleinschalige projecten met een bedrijfsaansluiting kunnen niet onderscheiden worden. Tevens kunnen grootschalige zon-pv opstellingen met een woningaansluiting niet gedefinieerd worden.

## **Grootschalig niet-gebouwgebonden zon (>15kWp)**

De huidige opwek van grootschalig niet-gebouwgebonden zon-pv is in kWpiek per CBS-buurt en in MWpiek op OS-niveau geleverd.

### **Data**

- Vermogen geregistreerde zonnepanelen in veld- of drijvende opstelling per gemeente (indeling 2019) van het CBS (2018b);
- Vermogen veldopstelling zon-pv (> 15kWp) in bedrijf (t/m december 2018) uit de dataset van de SDE(+)-projecten in beheer, peildatum 5 augustus 2019, van de website van RVO (2019b);
- Verkenning locatie zonneparken (NP RES, 2019b).

### Rekenmethodes

Op basis van inventarisatie van bestaande zonneparken in het kader van NP RES (versie 2.0) en de zon-pv SDE(+)-projecten met veldopstelling tot en met december 2018 zijn alle zonnenvelden geografisch geprojecteerd. Alle veldopstellingen zijn in ieder geval in de goede woonplaats of nauwkeuriger geprojecteerd. Vervolgens zijn deze locaties gesommeerd op CBS-buurt en OS-niveau. En ten slotte zijn de totalen per gemeente vergeleken met de CBS-data (2018b). Opvallend is dat een aantal projecten in de CBS-data (2018b) niet aan de juiste gemeente is toegekend. De toewijzing van locaties aan alle veldopstellingen is in onze analyse nauwkeuriger dan in de factsheet staat vermeldt. Landelijk is het totaal opgestelde vermogen hetzelfde.

### Beperkingen

De gebruikte locaties van zonnenvelden is zeer nauwkeurig gebleken. Zonnenvelden beslaan een relatief groot oppervlak maar kunnen maar aan één gebied worden toegekend. Een veldopstelling overschrijdt vaak een (of meer) buurt- of OS-grenzen, waardoor het mogelijk is dat een zonnenveld aan een naastgelegen buurt of OS-gebied is toegekend. En dus niet exact aan de locatie waar deze is aangesloten.

## Groen gas

De groengasopwek is gegeven op postcode-niveau (PC4-niveau). In de back-updata is de groengasopwek weergegeven in m<sup>3</sup> per uur. De energieopwekdata zijn gebaseerd op data van de SDE+-regeling. Postcodegebieden zonder gekende groengasopwek zijn niet opgenomen in de lijst om geen nodeloze hoeveelheid rijen met nullen te creëren.

### Data

- Dataset van de SDE(+)-projecten in beheer, peildatum 5 augustus 2019, van de website van RVO (RVO, 2019)
- Opwek van groen gas op gemeenteniveau, data van de Klimaatmonitor (Klimaatmonitor, 2019a)

### Rekenmethodes

Uit de dataset met de SDE(+)-projecten zijn de bestaande projecten binnen het thema "groen gas" geselecteerd. De dataset bevat informatie over biogasproductie in MWh per jaar, deze is omgezet naar m<sup>3</sup> per jaar door aan te nemen dat de energie-inhoud van biomethaan 0,005 MWh per m<sup>3</sup> is. Verder is aangenomen dat de biogasproductie constant is doorheen het jaar, en is de jaarproductie gedeeld door 8000 bedrijfsuren om de uurlijkse productie te bekomen.

De verkregen waarden zijn vergeleken met data uit de Klimaatmonitor. De data komen overeen voor alle gemeentes, behalve in de gemeente Amsterdam en de gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten:

- In Amsterdam is in de Klimaatmonitor een vergistingsinstallatie bij een RWZI gekend met een productiecapaciteit van 80 m<sup>3</sup> per uur. De locatie van deze RWZI

- is niet bekend uit de Klimaatmonitor, daarom is deze productiecapaciteit niet opgenomen in de back-updata. We raden aan deze data lokaal toe te voegen.
- In Nuenen, Gerwen en Nederwetten is in de Klimaatmonitor een stortgasinstallatie met een productiecapaciteit van 750 m<sup>3</sup> per uur bekend. Ook de locatie van deze installatie is niet bekend uit de Klimaatmonitor, daarom is deze productiecapaciteit niet opgenomen in de back-updata. We raden aan deze data lokaal toe te voegen.

### **Beperkingen**

De SDE(+)- en Klimaatmonitordata tonen overeenstemming voor het merendeel van de gemeentes. Enkel voor Amsterdam en Nuenen, Gerwen en Nederwetten ontbreken installaties. Deze productiecapaciteit moeten lokaal worden toegevoegd op basis van lokaal beschikbare data.

## **Prognoses 2025 en 2030**

### **Kleinschalig zon (<15 kWp) 2025 en 2030**

Per CBS buurt het opgesteld vermogen in kWp van kleinschalige (<15 kWpiek) zon op dak (woningen) voor de jaren 2025 en 2030 uitgesplitst.

Voor het maken van een prognose van de opwek van kleinschalig zon per buurt voor het jaar 2025 en 2030 zijn landelijke groeiprognoses op iedere individuele buurt geprojecteerd. Deze groeiprognose is de autonome ontwikkeling die in de 'Factsheet - stand van zaken zon en wind op land' (NP RES, 2019a) wordt beschreven. De groei voor kleinschalig zon op woonbebouwing wordt geprognostiseerd in 2030 op ten minste 8600 MWp ten opzicht van 2300 MWp in 2018. Deze groeiprognose is tot stand gekomen door de ontwikkeling die kleinschalig zon heeft doorgemaakt in de periode tussen 2016 tot 2018 naar 2030 door te trekken.

In de publicatie Factsheet - stand van zaken zon en wind op land (NP RES, 2019a) is in tabel 1 een uitsplitsing gedaan naar 30 Res-regio's. De groei van de opwek van kleinschalige zonne-energie per regio is verdeeld over de buurten binnen deze regio. Aangenomen is dat de groei tussen 2019 en 2030 lineair verloopt.

### **Data**

- CBS buurten 2018;
- Resultaat uit 'Huidige Opwek kleinschalig zon (<15kWpiek)';
- Factsheet - zon-pv en wind op land (NP RES, 2019a);
- Eigenschappen zon op dak (NP RES, 2019b).

Gegevens groeiprognoses tabel 1 uit Factsheets zon-pv en wind op land

### Rekenmethodes

Als startjaar is het basisjaar genomen waarin een verdeling per buurt is gemaakt. Bij de verdeling naar buurten is er gerekend met het potentieel zoals deze in de analysekaarten (NP RES, 2019b) per pand is berekend voor woningen.

Eerst is het benutbaar dakoppervlak per buurt waar al zon-pv is opgesteld (Huidige Opwek kleinschalig zon (<15kWpiek) afgetrokken van het benutbaar dakoppervlak uit de analysekaart (NP RES, 2019b). Vervolgens is de autonome groei, zoals vermeld in de Factsheet (NP RES, 2019a), proportioneel verdeeld over de buurten. Omdat dan voor een aantal buurten op meer dan 100 procent van het benutbaar dakoppervlak zon-pv opgesteld zou worden, ontstaat er een restwaarde. Ten slotte is deze overgebleven restwaarde weer proportioneel verdeeld over de overgebleven benutbare dakoppervlaktes.

### Beperkingen

- De groeiprognose is gebaseerd op een gemeentelijk gemiddelde. Bij de projectie van deze groeipercentages op buurtniveau wordt alleen gekeken naar de landelijk geanalyseerde benutbare daken. Dit heeft als gevolg dat de potentie van daken in sommige buurten overschat kan worden en sommige buurten onderschat.
- De onnauwkeurigheden die in het basisjaar zijn inbegrepen, worden automatisch in het toekomstscenario doorvertaald.

## Groen gas

De prognoses voor groengasopwek in 2025 en 2030 zijn gebaseerd op de studie "Potentieel van lokale biomassa en invoedlocaties van groen gas: Een verkenning voor 2030" (CE Delft, 2020) die in januari 2020 gepubliceerd wordt. Deze studie bekijkt meerdere scenario's. In de back-updata zijn we uitgegaan van scenario B, het scenario met de hoogste groengasproductie. In dit scenario telt de groengasproductie in 2030 op tot 2 bcm (70 PJ), wat overeenkomt met de ambitie uit het Klimaatakkoord (Klimaatakkoord, 2019).

De invoedlocaties zijn gebaseerd op de nu bekende vergistings-, vergassings-, en biogasinstallaties, alsook op nieuwe installaties die gebruik maken van onbenutte economisch beschikbare biomassa.

De vergistings- en biogasinstallaties zijn gebaseerd op vergunde SDE(+)-projecten. We gaan ervan uit dat biogasinstallaties het geproduceerde gas kunnen opwaarderen en als groen gas invoeden in het gasnetwerk. We nemen aan dat zowel de vergunde vergisters als de biogasinstallaties groen gas aan het netwerk leveren voor 2025.

Vergassers en nieuwe installaties die gebruik maken van onbenutte economisch beschikbare biomassa maken gebruik van technieken die nog in ontwikkeling zijn. Daarom nemen we aan dat deze installaties pas na 2025, maar voor 2030, groen gas



zullen leveren aan het netwerk. De locaties van vergassers zijn enigszins onzeker. Deze zijn beschreven in het rapport waarop de waardes gebaseerd zijn (CE Delft, 2020). De locaties van nieuwe installaties die gebruik maken van economisch beschikbare biomassa zijn erg onzeker. We hebben aangenomen dat deze installaties zich in het midden van het gebied dat biomassa levert zullen bevinden. Een overzicht met postcodes waar deze installaties aan toegekend zij, staat in Tabel 11 in de bijlage. De onzekerheid op de groengasproductie in deze postcodes is hierdoor groter dan in andere postcodes.

In lijn met de berekeningen van de huidige productie, gaan we voor alle installaties uit van 8000 bedrijfsuren per jaar.

### **Beperkingen**

Voor 2025 en 2030 zijn de onzekerheden groter dan voor de huidige opwek. Het is momenteel onzeker in hoeverre en in welk tempo de installaties die groen gas produceren in bedrijf genomen zullen worden.

Hieronder geven we een overzicht van de belangrijkste beperkingen van de beschreven methodes voor de prognoses van 2025 en 2030. Alle beperkingen voor het basisjaar blijven gelden. Algemeen stellen we dat indien lokaal betere energieverbruiksdata beschikbaar zijn, deze de voorkeur hebben.

- De productie van 2 bcm groen gas in 2030 is een ambitieuze opgave. In onze berekeningen gaan we ervan uit dat deze opgave gehaald wordt doordat alle vergunde installaties in bedrijf genomen worden en blijven, alsook door bijkomende installaties die onbenutte economisch beschikbare biomassa zullen omzetten in groen gas. Beide aannames zijn onzeker, waardoor de groengasproductie lokaal kan afwijken van de realiteit.
- Verder gaan we ervan uit dat het gas uit alle biogasinstallaties opgewaardeerd zal worden en ingevoed in het gasnetwerk. Het is onzeker in hoeverre deze aanname zal overeenstemmen met de praktijk.
- Daarnaast is ook onzeker in welk tempo verschillende (nieuwe) installaties in bedrijf genomen zullen worden. In tegenstelling tot onze inschattingen kunnen sommige installaties in de praktijk eerder, later, of helemaal geen groen gas produceren. Hierdoor kan de productie in 2025 en 2030 afwijken van de geschatte waarden.
- Ten slotte zijn de locaties van nieuwe installaties die gebruik maken van onbenutte economisch beschikbare biomassa onzeker. We hebben ze arbitrair toegekend aan het middelpunt van het gebied dat biomassa kan leveren aan deze installaties. Het is echter mogelijk dat de installaties elders, of helemaal niet gerealiseerd worden.

## VERWIJZINGEN

- ABF Research. (2019). *ABF Woonmilieutypologie*. Opgehaald van <https://www.abfresearch.nl/css/abf/pdfs/woonmilieutypologie.pdf>
- Bosch & van Rijn. (2019, februari). *WindStats*. Opgehaald van <https://windstats.nl/statistieken/>
- CBS. (2015). *CBS Bestand Bodemgebruik 2015*. Opgeroepen op December 13, 2019, van <http://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadatas/1ec5b9c9-4b4d-4b6a-930e-6e5198d9b2bb>
- CBS. (2017). *Zonnestroom; vermogen zonnepanelen woningen, wijken en buurten, 2017*. Opgehaald van <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84517NED/table?ts=1572342632052>
- CBS. (2018a). *Buurt, wijk en gemeente 2018 voor postcode huisnummer*. Opgeroepen op November 2019, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2018/36/buurt-wijk-en-gemeente-2018-voor-postcode-huisnummer>
- CBS. (2018b). *Zonnestroom; vermogen bedrijven en woningen, regio (indeling 2018)*. Opgehaald van <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84518NED/table?dl=1DE74>
- CBS. (2019a). *Aardgas en elektriciteit; leveringen openbaar net, bouw en dienstsector*. Opgeroepen op November 2019, van <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/82117NED/table?ts=1571932353554>
- CBS. (2019b). *Hulpbestanden tijdreeksen*. Opgeroepen op November 2019, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/nederland-regionaal/gemeente/gemeenten-en-regionale-indelingen/hulpbestanden-tijdreeksen>
- CBS. (2019c). *Energiebalans; aanbod en verbruik, sector*. Opgeroepen op November 2019, van <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/83989NED/table?dl=21D0E>
- CBS. (2019d). *Levering aardgas, elektriciteit via openbaar net; bedrijven, SBI2008*. Opgeroepen op November 2019, van <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/82538NED/table?dl=29A22>
- CBS. (2019e). *Landbouw; gewassen dieren en grondgebruik naar gemeente*. Opgeroepen op December 13, 2019, van <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/80781ned/table?ts=1576225192508>
- CE Delft. (2020). *Potentieel van lokale biomassa en invoedlocaties van groen gas: Een verkenning voor 2030*.
- Collodi, G., Azzaro, G., Ferrari, N., & Santos, S. (2016). Techno-Economic Evaluation of Deploying CCS in SMR Based Merchant H2 production with NG as Feedstock and Fuel. *13th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies* (pp. 2690-2712). Lausanne, Switzerland: Elsevier.
- Energieia. (2019). *Rotterdamse CO2-pijpleiding Porthos heeft vier klanten*. Opgehaald van Energieia: <https://energieia.nl/energieia-artikel/40085236/rotterdamse-co-pijpleiding-porthos-heeft-vier-klanten>
- European Commission. (2011). *Guidance Document no. 6 on the harmonized free allocation methodology for the EU-ETS post 2012 - Cross-Boundary Heat Flows*. Brussel: EC, DG Climate Action.
- IPO. (2019). *IBIS Bedrijventerreinen*. Opgehaald van <https://www.ibis-bedrijventerreinen.nl/>
- Kadaster. (2019a). *BAG*. Opgeroepen op Oktober 15, 2019, van <https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadatas/aa3b5e6e-7baa-40c0-8972-3353e927ec2f>

- Kadaster. (2019b). *Ruimtelijke Plannen*. Opgehaald van Ruimtelijke Plannen: <https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/17716ed7-ce0d-4bfd-8868-a398e5578a36>
- Kadaster. (2019c). *TOP10NL*. Opgehaald van <https://www.kadaster.nl/-/top10nl>
- Klimaatmakkoord. (2019). *Klimaatmakkoord*. Den Haag: Sociaal-Economische Raad.
- Klimaatmonitor. (2019a). *Klimaatmonitor*. Opgeroepen op November 25, 2019, van [https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace\\_guid=f9c68e05-e60f-4dfb-ab28-dc5f764a07b5](https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace_guid=f9c68e05-e60f-4dfb-ab28-dc5f764a07b5)
- Klimaatmonitor. (2019b). *Klimaatmonitor*. Opgeroepen op November 25, 2019, van [https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace\\_guid=9799bbf5-d3d3-4aaf-ba54-93307b789b94](https://klimaatmonitor.databank.nl/Jive?workspace_guid=9799bbf5-d3d3-4aaf-ba54-93307b789b94)
- Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. (2019). *Rotterdam CCUS Project Porthos*. Den Haag.
- Nederlandse Emissieautoriteit. (2019). *Emissiecijfers 2013-2018*. Opgeroepen op November 30, 2019, van <https://www.emissieautoriteit.nl/documenten/publicatie/2019/04/04/emissiecijfers-2013-2018>
- Noordzeekanaalgebied. (2019). *Studie 'Athos' toont haalbaarheid aan*. Opgeroepen op December 5, 2019, van Noordzeekanaalgebied: <https://www.noordzeekanaalgebied.nl/noordzeekanaalgebied-biedt-potentieel-voor-co2-infrastructuur/>
- NP RES. (2019a, oktober 2). *Analysekaarten & Factsheets*. Opgehaald van Nationaal Programma Regionale Energie Strategie: <https://regionale-energiestrategie.nl/PageByID.aspx?sectionID=177306&contentPageID=1460717>
- NP RES. (2019b). *Analysekaarten NP RES*. Opgehaald van Nationaal Programma Regionale Energie Strategie: <https://www.regionale-energiestrategie.nl/toolbox/analysekaarten+np+res/default.aspx>
- PBL. (2015). *WLO Scenario's*. Opgehaald van <https://www.wlo2015.nl/>
- PBL. (2019a). *Klimaat- en Energieverkenning*. PBL.
- PBL. (2019b). *Achtergronddocument "Het klimaatmakkoord: effecten en aandachtspunten"*. Den Haag: PBL.
- PBL. (2019c). *Achtergronddocument Effecten Ontwerp Klimaatmakkoord: Industrie*. Den Haag.
- PBL. (2019d). *Ruimtelijke dichtheden en functiemenging in Nederland (RUDIFUN)*. Opgehaald van Planbureau voor de Leefomgeving: <https://www.pbl.nl/publicaties/ruimtelijke-dichtheden-en-functiemenging-in-nederland-rudifun>
- Primos. (2019). *Nieuwbouw (cumulatief komende 5 jaren)*. Opgehaald van <https://primos.abfresearch.nl/>
- Rijksoverheid. (2017). *Emissieregistratie*. Opgeroepen op November 2019, van <http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/erpub/selectie/criteria.aspx>
- Rijksoverheid. (2019). *Klimaatmakkoord*. Den Haag: Rijksoverheid.
- RVO. (2015). *Geothermie voor de industrie*. Opgeroepen op December 13, 2019, van [https://www.rvo.nl/sites/default/files/2016/05/140220-01%20RVO\\_Geothermie%20voor%20de%20industrie\\_05.pdf](https://www.rvo.nl/sites/default/files/2016/05/140220-01%20RVO_Geothermie%20voor%20de%20industrie_05.pdf)
- RVO. (2019). *Feiten en cijfers SDE(+) Algemeen*. Opgeroepen op November 2019, van <https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/stimulering-duurzame-energieproductie-sde/feiten-en-cijfers/feiten-en-cijfers-sde-algemeen>
- RVO. (2019b). *Feiten en cijfers SDE(+) Algemeen*. Opgehaald van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/11/SDE%20Projecten%20in%20beheer%20november%202019.xlsx>

ThermoGIS. (2019). *Technische informatie*. Opgeroepen op December 13, 2019, van <https://www.thermogis.nl/technische-informatie>

TNO. (2019). *ThermoGIS*. Opgeroepen op 12 18, 2019, van <https://www.thermogis.nl/>

Wageningen Economic Research. (2018a). *Kompas op 2030*. Wageningen.

Wageningen Economic Research. (2018b). *Prognoses CO2-emissie glastuinbouw 2030*. Wageningen.

Wageningen Economic Research. (2018c). *Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw 2017*. Wageningen.

Wageningen Economisch Research. (2019). *Scenariostudie energie Oostland 2030*. Wageningen.

## BIJLAGE

### Huidig verbruik

#### Utiliteiten

**Tabel 2.** Vergelijking data gekend **elektriciteitsverbruik** van utiliteiten op gemeenteniveau (data Klimaatmonitor) en op nationaal niveau (CBS-data).

| SBI-categorie                                       | Data op<br>gemeente-<br>niveau | Data op<br>nationaal<br>niveau | Verschil     | Aandeel gekend op<br>gemeenteniveau |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------|-------------------------------------|
|                                                     | (PJ)                           | (PJ)                           | (PJ)         | (%)                                 |
| <b>G-I Handel, vervoer en horeca</b>                | 60,64                          | 63,32                          | -2,67        | 96%                                 |
| G Handel                                            | 30,11                          | 31,09                          | -0,98        | 97%                                 |
| H Vervoer en opslag                                 | 19,40                          | 20,72                          | -1,32        | 94%                                 |
| I Horeca                                            | 11,13                          | 11,50                          | -0,37        | 97%                                 |
| J Informatie en communicatie                        | 9,75                           | 11,63                          | -1,88        | 84%                                 |
| <b>K-L Financiële diensten;<br/>onroerend goed</b>  | 9,16                           | 9,87                           | -0,71        | 93%                                 |
| K Financiële dienstverlening                        | 4,92                           | 5,27                           | -0,35        | 93%                                 |
| L Verhuur en handel van<br>onroerend goed           | 4,24                           | 4,60                           | -0,36        | 92%                                 |
| <b>M-N Zakelijke dienstverlening</b>                | 6,01                           | 7,22                           | -1,20        | 83%                                 |
| M Specialistische zakelijke<br>diensten             | 4,11                           | 4,57                           | -0,46        | 90%                                 |
| N Verhuur en overige zakelijke<br>diensten          | 1,91                           | 2,65                           | -0,74        | 72%                                 |
| <b>O-Q Overheid en zorg</b>                         | 28,63                          | 29,49                          | -0,87        | 97%                                 |
| O Openbaar bestuur en<br>overheidsdiensten          | 11,64                          | 11,85                          | -0,20        | 98%                                 |
| P Onderwijs                                         | 4,89                           | 5,40                           | -0,51        | 91%                                 |
| Q Gezondheids- en welzijnszorg                      | 12,09                          | 12,25                          | -0,16        | 99%                                 |
| <b>R-U Cultuur, recreatie, overige<br/>diensten</b> | 7,67                           | 7,95                           | -0,27        | 97%                                 |
| R Cultuur, sport en recreatie                       | 5,38                           | 5,44                           | -0,06        | 99%                                 |
| S Overige dienstverlening                           | 2,21                           | 2,30                           | -0,09        | 96%                                 |
| U Extraterritoriale organisaties                    | 0,08                           | 0,20                           | -0,13        | 38%                                 |
|                                                     |                                |                                |              |                                     |
| <b>Totaal</b>                                       | <b>121,86</b>                  | <b>129,47</b>                  | <b>-7,60</b> | <b>94%</b>                          |

**Tabel 3.** Vergelijking data gekend **gasverbruik** van utiliteiten op gemeenteniveau (data Klimaatmonitor) en op nationaal niveau (CBS-data).

| SBI-categorie                                       | Data op<br>gemeente-<br>niveau | Data op<br>nationaal<br>niveau | Vershil       | Aandeel gekend op<br>gemeenteniveau |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------|-------------------------------------|
|                                                     | (PJ)                           | (PJ)                           | (PJ)          | (%)                                 |
| <b>G-I Handel, vervoer en horeca</b>                | 45,57                          | 53,08                          | -7,50         | 86%                                 |
| G Handel                                            | 24,09                          | 26,27                          | -2,18         | 92%                                 |
| H Vervoer en opslag                                 | 6,18                           | 10,92                          | -4,74         | 57%                                 |
| I Horeca                                            | 15,30                          | 15,89                          | -0,58         | 96%                                 |
| J Informatie en communicatie                        | 1,41                           | 1,65                           | -0,24         | 86%                                 |
| <b>K-L Financiële diensten;<br/>onroerend goed</b>  | 8,65                           | 9,75                           | -1,09         | 89%                                 |
| K Financiële dienstverlening                        | 4,90                           | 5,00                           | -0,10         | 98%                                 |
| L Verhuur en handel van<br>onroerend goed           | 3,75                           | 4,75                           | -0,99         | 79%                                 |
| <b>M-N Zakelijke dienstverlening</b>                | 7,32                           | 7,79                           | -0,47         | 94%                                 |
| M Specialistische zakelijke<br>diensten             | 4,97                           | 5,03                           | -0,06         | 99%                                 |
| N Verhuur en overige zakelijke<br>diensten          | 2,35                           | 2,75                           | -0,40         | 85%                                 |
| <b>O-Q Overheid en zorg</b>                         | 38,31                          | 40,77                          | -2,46         | 94%                                 |
| O Openbaar bestuur en<br>overheidsdiensten          | 8,52                           | 8,67                           | -0,16         | 98%                                 |
| P Onderwijs                                         | 8,40                           | 8,93                           | -0,53         | 94%                                 |
| Q Gezondheids- en welzijnszorg                      | 21,39                          | 23,14                          | -1,74         | 92%                                 |
| <b>R-U Cultuur, recreatie, overige<br/>diensten</b> | 13,27                          | 13,70                          | -0,43         | 97%                                 |
| R Cultuur, sport en recreatie                       | 7,08                           | 7,22                           | -0,14         | 98%                                 |
| S Overige dienstverlening                           | 6,07                           | 6,24                           | -0,16         | 97%                                 |
| U Extraterritoriale organisaties                    | 0,13                           | 0,22                           | -0,09         | 58%                                 |
| <b>Totaal</b>                                       | <b>114,54</b>                  | <b>126,73</b>                  | <b>-12,19</b> | <b>90%</b>                          |

## Industrie

Tabel 4 – Vergelijking toegerekend energieverbruik aan gemeentes en totaal energieverbruik industrie.

|                                    | Gasverbruik | Elektriciteitsverbruik |
|------------------------------------|-------------|------------------------|
|                                    | (PJ)        | (PJ)                   |
| Verbruik in Klimaatmonitor         | 71          | 47                     |
| Verbruik op basis van ETS-emissies | 684         | 101                    |
|                                    |             |                        |
| Totaal toegekend verbruik          | 755         | 148                    |
| Totaal bekend in Nederland         | 724         | 131                    |
|                                    |             |                        |
| Verhouding toegekend/bekend        | 104%        | 113%                   |

**Tabel 5.** Overzicht ETS-bedrijven

| Inrichtingsnaam                                         | Drijvernaam*                                    | Gemeente              | Meegenomen     |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|----------------|
| A.C.HartmanBV, locatie Sexbierum                        | A.C.Hartman B.V.                                | Waadhoeke             | Ja             |
| A12/CPNPetrogasE&PNetherlandsB.V.                       | PetrogasE&PNetherlandsB.V.                      | Leidschendam-Voorburg | Geen industrie |
| Aardgasbuffer Zuidwending                               | Energystock B.V.                                | Veendam               | Geen industrie |
| Aardwarmte Centrale Den Haag                            | Uniper Benelux N.V.                             | 's-Gravenhage         | Ja             |
| Abbott Healthcare Products BV                           | Abbott Healthcare Products B.V.                 | Weesp                 | Ja             |
| Abbott Laboratories B.V.                                | Abbott Laboratories B.V.                        | Zwolle                | Ja             |
| Academisch Medisch Centrum (AMC)                        | Academisch Medisch Centrum                      | Amsterdam             | Ja             |
| Academisch Ziekenhuis Groningen                         | Academisch Ziekenhuis Groningen                 | Groningen             | Ja             |
| ADM Europoort B.V.                                      | Archer Daniels Midland Europoort B.V.           | Rotterdam             | Ja             |
| AGC Flat Glass Nederland BV                             | AGC Flat Glass Nederland B.V.                   | Tiel                  | Ja             |
| Agristo B.V.                                            | Agristo B.V.                                    | Tilburg               | Ja             |
| Agro Care Ontwikkeling II                               | AgroCare Ontwikkeling II B.V.                   | HollandsKroon         | Ja             |
| Agro Care WP 17 Exploitatie BV                          | Agro Care WP17 Exploitatie B.V.                 | HollandsKroon         | Ja             |
| Agro Care WP11 Exploitatie                              | AgroCare WP11 Exploitatie B.V.                  | HollandsKroon         | Ja             |
| Air Liquide Industrie B.V. vest. Bergen op Zoom         | Air Liquide Industrie B.V.                      | BergenopZoom          | Ja             |
| Air Liquide Industrie B.V., vest. BOTLEK ROTTERDAM      | Air Liquide Industrie B.V.                      | Rotterdam             | Ja             |
| Air Liquide Nederland BV - SMR2                         | Air Liquide Nederland B.V.                      | Rotterdam             | Ja             |
| Air Products Nederland B.V., Locatie Botlek             | Air Products Nederland B.V.                     | Rotterdam             | Ja             |
| Air Products Nederland B.V., Locatie Botlek (Merseyweg) | Air Products Nederland B.V.                     | Rotterdam             | Ja             |
| Akzo Nobel Chemicals B.V. (Hengelo)                     | AKZO Nobel Chemicals B.V.                       | Hengelo               | Ja             |
| Akzo Nobel Chemicals B.V., Farmsum                      | AKZO Nobel Chemicals B.V.                       | Delfzijl              | Ja             |
| Akzo Nobel Industrial Chemicals B.V.                    | AKZO Nobel Chemicals B.V.                       | Rotterdam             | Ja             |
| Albemarle Catalysts Company B.V.                        | Albemarle Catalysts Company B.V.                | Amsterdam             | Ja             |
| Alco Energy Rotterdam BV                                | Alco Energy Rotterdam B.V.                      | Rotterdam             | Ja             |
| Aluminium & Chemie Rotterdam B.V.                       | Aluminium & Chemie Rotterdam B.V.               | Rotterdam             | Ja             |
| Amercentrale                                            | RWE Generation NL B.V.                          | Geertruidenberg       | Ja             |
| AMS05 - AMS07                                           | Microsoft Datacenter Netherlands B.V.           | HollandsKroon         | Geen industrie |
| Amsteldijk Beheer B.V.                                  | Amsteldijk Beheer B.V.                          | Uithoorn              | Geen industrie |
| Apollo Vredestein B.V.                                  | Apollo Vredestein B.V.                          | Enschede              | Ja             |
| Ardagh Glass Dongen B.V.                                | Ardagh Glass Dongen B.V.                        | Dongen                | Ja             |
| Ardagh Glass Moerdijk B.V.                              | Ardagh Glass Moerdijk B.V.                      | Moerdijk              | Ja             |
| Asfalt Centrale Nijkerk (ACN) B.V.                      | Asfaltcentrale Hazeleger-van Gelder             | Nijkerk               | Ja             |
| Asfalt Centrale Rotterdam (ACR)                         | Asfaltcentrale Rotterdam (ACR) B.V.             | Rotterdam             | Ja             |
| Asfalt Centrale Utrecht                                 | ACU B.V.                                        | Utrecht               | Ja             |
| Asfalt Productie Amsterdam (APA) B.V.                   | Asfalt Productie Amsterdam (APA) B.V.           | Amsterdam             | Ja             |
| Asfalt Productie De Eem (APE) B.V.                      | Asfaltproductie De Eem B.V.                     | Eemnes                | Ja             |
| Asfalt Productie Doetinchem                             | KWS Infra B.V.                                  | Doetinchem            | Ja             |
| Asfalt Productie Hoogblokland                           | Gebr. Van Kessel Wegenbouw B.V.                 | Molenlanden           | Ja             |
| Asfalt Productie Nijmegen                               | Asfalt Produktie Nijmegen (A.P.N.) B.V.         | Nijmegen              | Ja             |
| Asfalt Productie Rasenberg Infra B.V.                   | Rasenberg Infra B.V.                            | Breda                 | Ja             |
| Asfalt Productie Rotterdam Rijnmond (APRR) B.V.         | Asfalt Productie Rotterdam Rijnmond (APRR) B.V. | Rotterdam             | Ja             |
| Asfalt Productie Tiel B.V.                              | Asfalt Productie Tiel (APT) B.V.                | Tiel                  | Ja             |
| Asfalt Productie Westerbroek b.v.                       | Asfalt Productie Westerbroek b.v.               | Midden-Groningen      | Ja             |



|                                                  |                                              |                  |                |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------|----------------|
| Asfalt Produktie Maatschappij (A.P.M.) B.V.      | Asfalt Produktie Maatschappij (A.P.M.) B.V.  | BergenopZoom     | Ja             |
| Asfalt-Centrale BAM B.V.                         | Asfalt-Centrale BAM B.V.                     | Amsterdam        | Ja             |
| Asfaltcentrale Harderwijk                        | KWS Infra B.V.                               | Harderwijk       | Ja             |
| Asfaltcentrale Harderwijk                        | Bruil Infra B.V.                             | Harderwijk       | Ja             |
| Asfaltcentrale Heijmans Amsterdam                | Heijmans Wegen B.V.                          | Amsterdam        | Ja             |
| Asfaltcentrale Heijmans 's-Hertogenbosch         | Heijmans Wegen B.V.                          | 's-Hertogenbosch | Ja             |
| Asfaltcentrale Heijmans Venlo                    | Heijmans Wegen B.V.                          | Venlo            | Ja             |
| Asfaltcentrale Heijmans Zwijndrecht              | Heijmans Wegen B.V.                          | Zwijndrecht      | Ja             |
| Asfaltcentrale Limburg (ACL)                     | Asfalt-Centrale Limburg B.V.                 | Stein            | Ja             |
| AsfaltCentrale Overbetuwe (ACOB) B.V.            | Asfalt Centrale Over Betuwe B.V.             | Lingewaard       | Ja             |
| AsfaltCentrale Stedendriehoek (ACS)              | Asfaltcentrale Stedendriehoek B.V.           | Deventer         | Ja             |
| Asfaltcentrale Twente B.V.                       | Asfaltcentrale Twente B.V.                   | Enschede         | Ja             |
| Asfaltproductie Kootstertille (APK)              | B.V. Asfalt Productie Kootstertille (A.P.K.) | Achtkarspelen    | Ja             |
| Asfaltproductie Regio Amsterdam BV (ARA)         | Asfaltproductie Regio Amsterdam B.V.         | Amsterdam        | Ja             |
| Ashland Industries Nederland B.V.                | Ashland Industries Nederland B.V.            | Zwijndrecht      | Ja             |
| AVEBE U.A. locatie Foxhol                        | Coöperatie AVEBE U.A.                        | Midden-Groningen | Ja             |
| AVEBE U.A. locatie Gasselternijveen              | Coöperatie AVEBE U.A.                        | AaenHunze        | Ja             |
| AVEBE U.A. locatie Ter Apelkanaal                | Coöperatie AVEBE U.A.                        | Westerwolde      | Ja             |
| Aviko B.V., vestiging Lomm                       | Aviko B.V.                                   | Venlo            | Ja             |
| Aviko B.V., vestiging Steenderen                 | Aviko B.V.                                   | Bronckhorst      | Ja             |
| B.V. Steenfabriek Hedikhuizen                    | B.V. Steenfabriek Hedikhuizen                | Heusden          | Ja             |
| B.V. Steenfabriek Huissenswaard                  | B.V. Steenfabriek Huissenswaard              | Lingewaard       | Ja             |
| B.V. Steenfabriek Spijk                          | Steenfabriek Spijk B.V.                      | Zevenaar         | Ja             |
| Barendse DC II b.v.                              | BarGoed Beheer B.V.                          | HollandsKroon    | Geen industrie |
| Bavaria N.V.                                     | Bavaria N.V.                                 | Laarbeek         | Ja             |
| Beekenkamp Plants BV                             | BioEnergieCentrale Delfzijl B.V.             | Westland         | Ja             |
| BioEnergieCentrale Delfzijl B.V.                 | BioEnergieCentrale Delfzijl B.V.             | Delfzijl         | Ja             |
| BioMethanol Chemie Nederland B.V.                | BioMethanol Chemie Nederland B.V.            | Delfzijl         | Ja             |
| Biopetrol Rotterdam B.V.                         | BIOPETROL ROTTERDAM B.V.                     | Rotterdam        | Ja             |
| BP Raffinaderij Rotterdam B.V.                   | BP Raffinaderij Rotterdam B.V.               | Rotterdam        | Ja             |
| Brabantse Asfalt Centrale B.V. (BAC)             | Brabantse Asfalt Centrale B.V.               | Helmond          | Ja             |
| Bunge Loders Croklaan B.V.                       | Bunge Netherlands B.V.                       | Zaanstad         | Ja             |
| Bunge Netherlands B.V. Amsterdam                 | Bunge Netherlands B.V.                       | Amsterdam        | Ja             |
| Cabot B.V.                                       | Cabot B.V.                                   | Rotterdam        | Ja             |
| Cabot Norit Activated Carbon, Klazienaveen plant | Cabot Norit Nederland B.V.                   | Emmen            | Ja             |
| Caldic Chemie B.V.                               | Caldic Chemie B.V.                           | Rotterdam        | Ja             |
| Cargill B.V. Multiseed Amsterdam                 | Cargill B.V.                                 | Amsterdam        | Ja             |
| Cargill B.V. Rotterdam Botlek                    | Cargill B.V.                                 | Rotterdam        | Ja             |
| Cargill B.V. Sas van Gent                        | Cargill B.V.                                 | Terneuzen        | Ja             |
| Cargill Bergen op Zoom BKG 1                     | Cargill B.V.                                 | BergenopZoom     | Ja             |
| Cargill Bergen op Zoom BKG 2                     | Cargill B.V.                                 | BergenopZoom     | Ja             |
| Century Aluminum Vlissingen BV                   | Century Aluminum Vlissingen B.V.             | Vlissingen       | Ja             |
| Chemelot BKG 01                                  | Chemelot Site Permit B.V.                    | Sittard-Geleen   | Ja             |
| Chemelot BKG 02                                  | Chemelot Site Permit B.V.                    | Sittard-Geleen   | Ja             |
| Chemelot BKG 03                                  | Chemelot Site Permit B.V.                    | Sittard-Geleen   | Ja             |
| Chemelot BKG 04                                  | Chemelot Site Permit B.V.                    | Sittard-Geleen   | Ja             |
| Chemelot BKG 05                                  | Chemelot Site Permit B.V.                    | Sittard-Geleen   | Ja             |
| Chemelot BKG 06                                  | Chemelot Site Permit B.V.                    | Sittard-Geleen   | Ja             |

|                                                          |                                                        |                |                |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------|----------------|
| Chemelot BKG 07                                          | Chemelot Site Permit B.V.                              | Sittard-Geleen | Ja             |
| Chemelot BKG 08                                          | Chemelot Site Permit B.V.                              | Sittard-Geleen | Ja             |
| Chemelot BKG 09                                          | Chemelot Site Permit B.V.                              | Sittard-Geleen | Ja             |
| Chemelot BKG 10                                          | Chemelot Site Permit B.V.                              | Sittard-Geleen | Ja             |
| Chemelot BKG 11                                          | Chemelot Site Permit B.V.                              | Sittard-Geleen | Ja             |
| Chemelot BKG 12                                          | Chemelot Site Permit B.V.                              | Sittard-Geleen | Ja             |
| Chemelot BKG 13                                          | Chemelot Site Permit B.V.                              | Sittard-Geleen | Ja             |
| Chemelot BKG 14                                          | Chemelot Site Permit B.V.                              | Sittard-Geleen | Ja             |
| Chemours Netherlands B.V.                                | Chemours Netherlands B.V.                              | Dordrecht      | Ja             |
| Coöp. Grasdrogerij Ruinerwold en omstreken BA            | Coöperatieve Grasdrogerij Ruinerwold en Omstreken B.A. | DeWolden       | Ja             |
| Croda Nederland B.V.                                     | Croda Nederland B.V.                                   | Gouda          | Ja             |
| Crown Van Gelder N.V.                                    | Crown Van Gelder B.V.                                  | Velsen         | Ja             |
| DAF Trucks N.V.                                          | DAF Trucks N.V.                                        | Eindhoven      | Ja             |
| DAMCO Aluminium Delfzijl Coöperatie U.A.                 | DAMCO Aluminium Delfzijl Coöperatie U.A.               | Delfzijl       | Ja             |
| Dana Petroleum Netherlands B.V. facility F2-A-Hanze      | Dana Petroleum Netherlands B.V.                        | 's-Gravenhage  | Geen industrie |
| Dana Petroleum Netherlands B.V. facility P11-B-De Ruyter | Dana Petroleum Netherlands B.V.                        | 's-Gravenhage  | Geen industrie |
| Danone Nutricia Early Life Nutrition                     | Nutricia Cuijk B.V.                                    | Cuijk          | Ja             |
| Dekker Chrysanten BV                                     | Dekker Management Beheer B.V.                          | Koggenland     | Geen industrie |
| Delesto B.V.                                             | Delesto B.V.                                           | Delfzijl       | Ja             |
| Digital Realty Wenckebachweg 127                         | Digital Netherlands 11 B.V.                            | Amsterdam      | Geen industrie |
| DOC Kaas ba, vestiging Alteveerstraat                    | DOC Kaas B.V.                                          | Hoogeveen      | Ja             |
| DOC Kaas BV, vestiging Zuivelpark                        | DOC Kaas B.V.                                          | Hoogeveen      | Ja             |
| Dow Benelux B.V. BKG 1                                   | DOW Benelux B.V.                                       | Terneuzen      | Ja             |
| Dow Benelux B.V. BKG 10                                  | DOW Benelux B.V.                                       | Terneuzen      | Ja             |
| Dow Benelux B.V. BKG 2                                   | DOW Benelux B.V.                                       | Terneuzen      | Ja             |
| Dow Benelux B.V. BKG 3                                   | DOW Benelux B.V.                                       | Terneuzen      | Ja             |
| Dow Benelux B.V. BKG 4                                   | DOW Benelux B.V.                                       | Terneuzen      | Ja             |
| Dow Benelux B.V. BKG 5                                   | DOW Benelux B.V.                                       | Terneuzen      | Ja             |
| Dow Benelux B.V. BKG 6                                   | DOW Benelux B.V.                                       | Terneuzen      | Ja             |
| Dow Benelux B.V. BKG 7                                   | DOW Benelux B.V.                                       | Terneuzen      | Ja             |
| Dow Benelux B.V. BKG 8                                   | DOW Benelux B.V.                                       | Terneuzen      | Ja             |
| Dow Benelux B.V. BKG 9                                   | DOW Benelux B.V.                                       | Terneuzen      | Ja             |
| DS Smith Paper De Hoop Mill                              | DS Smith Packaging Netherlands B.V.                    | Brummen        | Ja             |
| DS Utility Plant                                         | Decontamination Services B.V.                          | Vlissingen     | Nee            |
| DSM Delft Permit B.V.                                    | DSM Delft Permit B.V.                                  | Delft          | Ja             |
| Eastman Chemical Middelburg BV                           | Eastman Chemical Middelburg B.V.                       | Middelburg     | Ja             |
| Echter Asfaltcentrale B.V.                               | Echter Asfaltcentrale B.V.                             | Echt-Susteren  | Ja             |
| EdgeConnex Netherlands B.V.                              | Edgeconnex Netherlands B.V.                            | Haarlemmermeer | Geen industrie |
| E-max Remelt                                             | E-Max Aluminium Profielen N.V.                         | Kerkrade       | Ja             |
| Emerald Kalama Chemical B.V.                             | Emerald Kalama Chemical, B.V.                          | Rotterdam      | Ja             |
| Emmtec Services B.V.                                     | Emmtec Services B.V.                                   | Emmen          | Ja             |
| ENCI B.V., vestiging IJmuiden                            | ENCI B.V.                                              | Velsen         | Ja             |
| ENCI B.V., vestiging Maastricht                          | ENCI B.V.                                              | Maastricht     | Ja             |
| Enecal Energy V.O.F.                                     | Air Liquide Nederland B.V.                             | Rotterdam      | Ja             |
| Eneco Centrale Lage Weide                                | Eneco Warmteproductie Utrecht B.V.                     | Utrecht        | Ja             |
| Eneco Centrale Merwedekanaal                             | Eneco Warmteproductie Utrecht B.V.                     | Utrecht        | Ja             |
| Eneco Hulpketelstation Galileistraat                     | Eneco Warmtenetten B.V.                                | Rotterdam      | Ja             |
| Eneco Hulpwarmtecentrale Kanaleneiland                   | Eneco Warmteproductie Utrecht B.V.                     | Utrecht        | Ja             |

|                                                  |                                                              |                   |                |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|
| Eneco Hulpwarmtecentrale Nicolaas Beetsstraat    | Eneco Warmteproductie Utrecht B.V.                           | Utrecht           | Ja             |
| Eneco Hulpwarmtecentrale Nieuwegein              | Eneco Warmteproductie Utrecht B.V.                           | Nieuwegein        | Nee            |
| Eneco Hulpwarmtecentrale Overvecht               | Eneco Warmteproductie Utrecht B.V.                           | Utrecht           | Ja             |
| Eneco Solar, Bio & Hydro BV, HWC Ypenburg        | Eneco Solar, Bio & Hydro B.V.                                | 's-Gravenhage     | Ja             |
| Eneco Solar, Bio & Hydro BV, WKC Oosterheem      | Eneco Solar, Bio & Hydro B.V.                                | Zoetermeer        | Ja             |
| Eneco Solar, Bio & Hydro BV, WKC Vaanpark        | Eneco Solar, Bio & Hydro B.V.                                | Barendrecht       | Ja             |
| Eneco Solar, Bio & Hydro BV, WKC Vathorst        | Eneco Solar, Bio & Hydro B.V.                                | Rotterdam         | Ja             |
| Eneco Solar, Bio & Hydro BV, WKC Vijfwal         | Eneco Solar, Bio & Hydro B.V.                                | Houten            | Ja             |
| Eneco Solar, Bio & Hydro BV, WKC Wateringseveld  | Eneco Solar, Bio & Hydro B.V.                                | 's-Gravenhage     | Ja             |
| Eneco Solar, Bio & Hydro BV, WKC Ypenburg        | Eneco Solar, Bio & Hydro B.V.                                | 's-Gravenhage     | Ja             |
| Enecogen                                         | Enecogen V.O.F.                                              | Rotterdam         | Ja             |
| Energie Productie Clauscentrale                  | RWE Generation NL B.V.                                       | Maasgouw          | Ja             |
| Energiecoöperatie Greenhouse Energy U.A.         | Lingezegen Energy B.V.                                       | Lingewaard        | Ja             |
| ENGIE Centrale Bergum                            | ENGIE Energie Nederland N.V.                                 | Tytsjerksteradiel | Ja             |
| ENGIE Centrale Harculo                           | ENGIE Energie Nederland N.V.                                 | Zwolle            | Ja             |
| ENGIE Centrale Rotterdam                         | ENGIE Energie Nederland N.V.                                 | Rotterdam         | Ja             |
| ENGIE E&P Nederland B.V., D15-A platform         | Neptune Energy Netherlands B.V.                              | Zoetermeer        | Geen industrie |
| ENGIE E&P Nederland B.V., F3-FB-1 platform       | Neptune Energy Netherlands B.V.                              | Zoetermeer        | Geen industrie |
| ENGIE E&P Nederland B.V., G17-d-A/AP platform    | Neptune Energy Netherlands B.V.                              | Zoetermeer        | Geen industrie |
| ENGIE E&P Nederland B.V., K12-B platform         | Neptune Energy Netherlands B.V.                              | Zoetermeer        | Geen industrie |
| ENGIE E&P Nederland B.V., L10-A platform         | Neptune Energy Netherlands B.V.                              | Zoetermeer        | Geen industrie |
| ENGIE Eemscentrale                               | ENGIE Energie Nederland N.V.                                 | HetHogeland       | Ja             |
| ENGIE Energie Nederland N.V. Centrale Gelderland | ENGIE Energie Nederland N.V.                                 | Nijmegen          | Ja             |
| ENGIE Maximacentrale                             | ENGIE Energie Nederland N.V.                                 | Lelystad          | Ja             |
| EPZ Conventional Operations                      | N.V. Elektriciteits Produktiemaatschappij Zuid-Nederland EPZ | Borsele           | Ja             |
| Equinix AM1 & AM2                                | Equinix (Netherlands) B.V.                                   | Amsterdam         | Geen industrie |
| Equinix AM3                                      | Equinix (Netherlands) B.V.                                   | Amsterdam         | Geen industrie |
| Equinix AM4                                      | Equinix (Netherlands) B.V.                                   | Amsterdam         | Geen industrie |
| Equinix AM5                                      | Equinix (Netherlands) B.V.                                   | Amsterdam         | Geen industrie |
| Equinix AM6                                      | Equinix (Netherlands) B.V.                                   | Amsterdam         | Geen industrie |
| Erasmus MC                                       | Erasmus Universitair Medisch Centrum Rotterdam               | Rotterdam         | Ja             |
| ESD-SIC bv                                       | ESD-SIC B.V.                                                 | Delfzijl          | Ja             |
| Eska Graphic Board Hoogezand                     | Eska B.V.                                                    | Midden-Groningen  | Ja             |
| Eska Graphic Board Sappemeer                     | Eska B.V.                                                    | Midden-Groningen  | Ja             |
| ESSO Raffinaderij Rotterdam                      | Esso Nederland B.V.                                          | Rotterdam         | Ja             |
| Euro Tank Terminal BV                            | Euro Tank Terminal B.V.                                      | Rotterdam         | Ja             |
| Eurogen C.V.                                     | Eurogen C.V.                                                 | Rotterdam         | Ja             |
| ExxonMobil Chemical Holland B.V. (RAP)           | ExxonMobil Chemical Holland B.V.                             | Rotterdam         | Ja             |
| ExxonMobil Chemical Holland B.V. (ROP)           | ExxonMobil Chemical Holland B.V.                             | Rotterdam         | Ja             |
| ExxonMobil Chemical Holland B.V. (RPP)           | ExxonMobil Chemical Holland B.V.                             | Rotterdam         | Ja             |
| Fa. P.C.M. van Vliet en Zn., Locatie Westland    | Firma P.C.M. Van Vliet en Zn.                                | Westland          | Geen industrie |
| Fa. P.C.M. van Vliet en Zn., Locatie Zeevliet    | Firma P.C.M. Van Vliet en Zn.                                | Reimerswaal       | Geen industrie |
| Farm Frites B.V.                                 | Farm Frites B.V.                                             | Hellevoetsluis    | Ja             |
| FloraHolland Aalsmeer                            | Coöperatie Royal FloraHolland U.A.                           | Aalsmeer          | Geen industrie |

|                                                |                                                  |                       |                |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------|----------------|
| FloraHolland Vestiging Naaldwijk               | Coöperatie Royal FloraHolland U.A.               | Westland              | Geen industrie |
| FNsteel B.V.                                   | FNsteel B.V.                                     | Alblasserdam          | Ja             |
| Forbo Flooring B.V.                            | Forbo Flooring B.V.                              | Zaanstad              | Ja             |
| FrieslandCampina Bedum                         | FrieslandCampina Nederland B.V.                  | HetHogeland           | Ja             |
| FrieslandCampina Beilen                        | FrieslandCampina Nederland B.V.                  | Midden-Drenthe        | Ja             |
| FrieslandCampina DMV B.V., locatie Veghel      | FrieslandCampina DMV B.V.                        | Meerijstad            | Ja             |
| FrieslandCampina Domo locatie Borculo          | FrieslandCampina Nederland B.V.                  | Berkelland            | Ja             |
| FrieslandCampina Leeuwarden                    | FrieslandCampina Nederland B.V.                  | Leeuwarden            | Ja             |
| FrieslandCampina Lochem                        | FrieslandCampina Nederland B.V.                  | Lochem                | Ja             |
| FrieslandCampina Workum                        | FrieslandCampina Nederland B.V.                  | Súdwest-Fryslân       | Ja             |
| Frisia Zout B.V.                               | Frisia Zout B.V.                                 | Harlingen             | Ja             |
| FUJIFILM Manufacturing Europe B.V.             | FUJIFILM Manufacturing Europe B.V.               | Tilburg               | Ja             |
| Gate terminal B.V. (Maasvlakte)                | Gate terminal B.V.                               | Rotterdam             | Ja             |
| Gebr. Gresnigt Holding B.V. (Seasun West)      | Gebr. Gresnigt Holding B.V.                      | Kapelle               | Geen industrie |
| Gebr. L. en J. Voskamp B.V.                    | Gebr. L. en J. Voskamp B.V.                      | Westland              | Geen industrie |
| Gebr. van der Lee                              | Fa. Gebr. Van der Lee                            | Lelystad              | Geen industrie |
| Gipmans Groep                                  | Gipmans Groep B.V.                               | Venlo                 | Geen industrie |
| Global Switch Amsterdam B.V.                   | Global Switch Amsterdam B.V.                     | Amsterdam             | Geen industrie |
| Gouda Refractories BV                          | Gouda Refractories B.V.                          | Gouda                 | Ja             |
| Grasdrogerij Hartog B.V.                       | Grasdrogerij Hartog B.V.                         | Medemblik             | Ja             |
| Grolsche Bierbrouwerij Nederland BV            | Grolsche Bierbrouwerij Nederland B.V.            | Enschede              | Ja             |
| Gunvor Petroleum Rotterdam B.V.                | Gunvor Petroleum Rotterdam B.V.                  | Rotterdam             | Ja             |
| Haagse Asfaltcentrale (HAC)                    | Haagse Asfaltcentrale (HAC) B.V.                 | 's-Gravenhage         | Ja             |
| Harting Holland B.V.                           | Harting Holland B.V.                             | Westland              | Geen industrie |
| HB Energy BV                                   | HB-Energy B.V.                                   | Westland              | Geen industrie |
| Heineken Nederland B.V., brouwerij Zoeterwoude | Heineken Nederland B.V.                          | Zoeterwoude           | Ja             |
| Heineken Nederland B.V., locatie Den Bosch     | Heineken Nederland B.V.                          | 's-Hertogenbosch      | Ja             |
| Hexion B.V. BKG 1                              | Hexion B.V.                                      | Rotterdam             | Ja             |
| Hexion B.V. BKG 2                              | Hexion B.V.                                      | Rotterdam             | Ja             |
| Holland Malt B.V. locatie Eemshaven            | Holland Malt B.V.                                | Het Hogeland          | Ja             |
| Hollandplant B.V.                              | Hollandplant B.V.                                | Lansingerland         | Geen industrie |
| Hoogweg Luttelgeest BV NLW1                    | Hoogweg Luttelgeest B.V.                         | Noordoostpolder       | Geen industrie |
| Hoogweg Luttelgeest BV NLW9                    | Hoogweg Luttelgeest B.V.                         | Noordoostpolder       | Geen industrie |
| Huhtamaki Nederland BV                         | Petrogas E&P Netherlands B.V.                    | Leidschendam-Voorburg | Ja             |
| Huhtamaki Nederland BV                         | Huhtamaki Nederland B.V.                         | Waadhoeke             | Ja             |
| HulpWarmteCentrale 1                           | SVP Productie B.V.                               | Purmerend             | Ja             |
| HulpWarmteCentrale 2                           | SVP Productie B.V.                               | Purmerend             | Ja             |
| IAMS Europe B.V.                               | Iams Europe, B.V.                                | Coevorden             | Ja             |
| Indorama Ventures Europe B.V.                  | Indorama Ventures Europe B.V.                    | Rotterdam             | Ja             |
| InnovioPapers B.V.                             | InnovioPapers                                    | Nijmegen              | Ja             |
| IOI - Loders Croklaan Oils B.V.                | Bunge Loders Croklaan Oils B.V.                  | Zaanstad              | Ja             |
| J.G. Timmerman Groenvoederdrogerij B.V.        | J.G. Timmerman Groenvoederdrogerij B.V.          | Noord-Beveland        | Ja             |
| J.S.E. B.V.                                    | J.S.E. B.V.                                      | Horstaen de Maas      | Nee            |
| Jacobs Douwe Egberts NL B.V.                   | JACOBS DOUWE EGBERTS NL B.V.                     | De Fryske Marren      | Geen industrie |
| Johnson Matthey B.V.                           | Johnson Matthey Advanced Glass Technologies B.V. | Maastricht            | Ja             |

|                                                     |                                                        |                |                |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------|----------------|
| Kaas- en weipoederfabriek A-ware en Fonterra H.     | A-ware Cheese Production B.V.                          | Heerenveen     | Ja             |
| KBB Holland                                         | KBB Holland B.V.                                       | Steenbergen    | Geen industrie |
| Ketelhuis De La Reijweg                             | Ennatuurlijk B.V.                                      | Breda          | Nee            |
| Ketelhuis Helmerhoek                                | Ennatuurlijk B.V.                                      | Enschede       | Nee            |
| Kisuma Chemicals B.V.                               | Kisuma Chemicals B.V.                                  | Veendam        | Ja             |
| Kleiwarenfabriek Buggenum BV                        | VDS Kleiwaren Beheer B.V.                              | Leudal         | Ja             |
| Kleiwarenfabriek De Bylandt B.V.                    | VDS Kleiwaren Beheer B.V.                              | Zevenaar       | Ja             |
| Kleiwarenfabriek Facade Beek                        | Steenfabriek Beek B.V.                                 | Montferland    | Ja             |
| Kleiwarenfabriek Joosten Kessel BV                  | VDS Kleiwaren Beheer B.V.                              | Peelen Maas    | Ja             |
| Kleiwarenfabriek Joosten Wessem BV                  | VDS Kleiwaren Beheer B.V.                              | Maasgouw       | Ja             |
| Kleiwarenfabriek Nuth                               | VDS Kleiwaren Beheer B.V.                              | Beekdaelen     | Ja             |
| KLM Engineering & Maintenance Schiphol Oost         | Koninklijke Luchtvaart Maatschappij N.V.               | Haarlemmermeer | Ja             |
| Koninklijke Mosa B.V., locatie Vloertegel           | Koninklijke Mosa B.V.                                  | Maastricht     | Ja             |
| Koninklijke Mosa BV, locatie Wandtegel              | Koninklijke Mosa B.V.                                  | Maastricht     | Ja             |
| Koole Tankstorage Minerals B.V.                     | Koole Tankstorage Minerals B.V.                        | Rotterdam      | Ja             |
| Koole Tankstorage Pernis B.V.                       | Koole Tankstorage Pernis B.V.                          | Rotterdam      | Ja             |
| Koudasfalt Staphorst BV                             | Koudasfalt Staphorst B.V.                              | Staphorst      | Ja             |
| Kwekerij 4Evergreen - lokatie Steenbergen           | 4Evergreen Steenbergen B.V.                            | Steenbergen    | Ja             |
| Kwekerij De Kabel BV                                | Kwekerij de Kabel B.V.                                 | Westland       | Ja             |
| Kwekerij de Wieringermeer                           | Kwekerij De Wieringermeer C.V.                         | Hollands Kroon | Ja             |
| Kwekerij Helderman                                  | Kwekerij Helderman B.V.                                | Hollands Kroon | Ja             |
| Kwekerij Het Kraaiennest BV                         | Het Kraaiennest Holding B.V.                           | Medemblik      | Ja             |
| Kwekerij Minida                                     | H.W.J. van den Berg Beheer B.V.                        | Zuidplas       | Ja             |
| Kwekerij Mooijman                                   | Kwekerij Robert Mooijman B.V.                          | Medemblik      | Ja             |
| Kwekerij Overgaag                                   | Kwekerij Overgaag B.V.                                 | Westland       | Ja             |
| KWS Infra B.V. Asfaltcentrale Eindhoven             | KWS Infra B.V.                                         | Eindhoven      | Ja             |
| KWS Infra B.V. Asfaltcentrale Roosendaal            | KWS Infra B.V.                                         | Roosendaal     | Ja             |
| Lamb Weston Meijer V.O.F., vestiging Bergen op Zoom | Lamb-Weston/Meijer V.O.F.                              | Bergen op Zoom | Ja             |
| Leids Universitair Medisch Centrum                  | Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC)              | Leiden         | Ja             |
| Lyondell Chemie Nederland B.V. - Botlek locatie     | Lyondell Chemie Nederland B.V.                         | Rotterdam      | Ja             |
| Lyondell Chemie Nederland B.V. - Europoort locatie  | Lyondell Chemie Nederland B.V.                         | Rotterdam      | Ja             |
| LyondellBasell Covestro Manufact. Maasvlakte VOF    | LyondellBasell Covestro Manufacturing Maasvlakte V.O.F | Rotterdam      | Ja             |
| MaasStroom Energie C.V.                             | MaasStroom Energie C.V.                                | Rotterdam      | Ja             |
| Maastricht Universitair Medisch Centrum + (MUMC+)   | Academisch Ziekenhuis Maastricht                       | Maastricht     | Ja             |
| Mars Food Europe CV                                 | Mars Food Europe C.V.                                  | Hoeksche Waard | Ja             |
| Mars Nederland BV                                   | Mars Nederland B.V.                                    | Meerijstad     | Ja             |
| Marsna Paper B.V.                                   | Marsna Paper B.V.                                      | Meerssen       | Ja             |
| Mayr-Melnhof Eerbeek B.V.                           | Mayr-Melnhof Eerbeek B.V.                              | Brummen        | Ja             |
| McCain Foods Holland B.V., vestiging Lelystad       | McCain Foods Holland B.V.                              | Lelystad       | Ja             |
| McCain Foods Holland B.V., vestiging Lewedorp       | McCain Foods Holland B.V.                              | Goes           | Ja             |
| Ministerie van Defensie, Nieuwe Haven Terrein       | Ministerie van Defensie                                | Den Helder     | Geen industrie |
| Moerdijk Production Site Basell Benelux B.V.        | Basell Benelux B.V.                                    | Moerdijk       | Ja             |
| Monier Tegelen                                      | Monier B.V.                                            | Venlo          | Ja             |
| Monier Woerden                                      | Monier B.V.                                            | Woerden        | Ja             |
| N.V. Nederlandse Gasunie LNG Maasvlakte             | N.V. Nederlandse Gasunie                               | Rotterdam      | Ja             |

|                                                                                    |                                          |                  |                |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------|----------------|
| NAM B.V. Gasbehandelingsinstallatie Grijpskerk                                     | Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.   | Westerkwartier   | Ja             |
| NAM B.V. Gasproductie en gascompressie-installatie                                 | Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.   | Assen            | Ja             |
| NAM B.V. gaszuiveringsinstallatie (GZI) Emmen                                      | Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.   | Emmen            | Ja             |
| NAM B.V. Grijpskerk USG                                                            | Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.   | Westerkwartier   | Ja             |
| NAM B.V. locatie Den Helder                                                        | Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.   | Den Helder       | Ja             |
| NAM B.V. locatie K14-FA-1C/P                                                       | Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.   | Assen            | Geen industrie |
| NAM B.V. Norg USG                                                                  | Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.   | Noordenveld      | Ja             |
| NAM B.V. Warmtekrachtcentrale en Oliebehandelingsinstallatie Schoonebeek (WKC/OBI) | Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.   | Emmen            | Ja             |
| NAM B.V., locatie L9-FF-1                                                          | Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.   | Assen            | Ja             |
| Nederlandse Gasunie CS Alphen N.V.                                                 | N.V. Nederlandse Gasunie                 | West Maasen Waal | Ja             |
| Nederlandse Gasunie CS Beverwijk N.V.                                              | N.V. Nederlandse Gasunie                 | Heemskerk        | Ja             |
| Nederlandse Gasunie CS Oldeboorn N.V.                                              | N.V. Nederlandse Gasunie                 | Heerenveen       | Ja             |
| Nederlandse Gasunie CS Ommen N.V.                                                  | N.V. Nederlandse Gasunie                 | Ommen            | Ja             |
| Nederlandse Gasunie CS Ravenstein N.V.                                             | N.V. Nederlandse Gasunie                 | Oss              | Ja             |
| Nederlandse Gasunie CS Spijk N.V.                                                  | N.V. Nederlandse Gasunie                 | Zevenaar         | Ja             |
| Nederlandse Gasunie CS Wieringermeer N.V.                                          | N.V. Nederlandse Gasunie                 | Hollands Kroon   | Ja             |
| Nederlandse Gasunie CS Zweekhorst N.V.                                             | N.V. Nederlandse Gasunie                 | Zevenaar         | Ja             |
| Nedmag Mining and Manufacturing Holding B.V.                                       | NEDMAG Holding B.V.                      | Veendam          | Ja             |
| Noordam Plants B.V.                                                                | Noordam Plants B.V.                      | Westland         | Geen industrie |
| Noordelijke Asfaltproductie (NOAP) B.V.                                            | Noordelijke Asfalt Productie (NOAP) B.V. | Heerenveen       | Ja             |
| Noordgastransport B.V.                                                             | Noordgastransport B.V.                   | Het Hogeland     | Ja             |
| Nuon Centrale Diemen                                                               | Nuon Power Generation B.V.               | Diemen           | Ja             |
| Nuon Centrale Hemweg                                                               | Nuon Power Generation B.V.               | Amsterdam        | Ja             |
| Nuon HWC Almere                                                                    | Nuon Power Generation B.V.               | Almere           | Ja             |
| Nuon HWC Arena - Holterbergweg                                                     | Nuon Power Generation B.V.               | Amsterdam        | Nee            |
| Nuon HWC Boris Pasternak                                                           | Nuon Power Generation B.V.               | Amsterdam        | Nee            |
| Nuon HWC Duiven-Westervoort                                                        | N.V. Nuon Warmte                         | Westervoort      | Ja             |
| Nuon HWC Lelystad                                                                  | N.V. Nuon Warmte                         | Lelystad         | Nee            |
| Nuon HWC Schuytgraaf                                                               | N.V. Nuon Warmte                         | Arnhem           | Ja             |
| Nuon HWC Waalsprong                                                                | N.V. Nuon Warmte                         | Nijmegen         | Nee            |
| Nuon Magnum Centrale Eemmond                                                       | Nuon Power Generation B.V.               | Het Hogeland     | Ja             |
| Nuon Power Buggenum (WAC)                                                          | N.V. Nuon Energy Sourcing                | Leudal           | Ja             |
| Nuon Power IJmond                                                                  | Nuon Power Generation B.V.               | Velsen           | Ja             |
| Nuon Power Velsen                                                                  | Nuon Power Generation B.V.               | Velsen           | Ja             |
| Nuon Warmtekrachtcentrale Purmerend                                                | Nuon Power Generation B.V.               | Purmerend        | Ja             |
| Nuon WKC Almere                                                                    | Nuon Power Generation B.V.               | Almere           | Ja             |
| NXP Semiconductors Nijmegen                                                        | NXP Semiconductors Netherlands B.V.      | Nijmegen         | Ja             |
| Nyrstar Budel B.V.                                                                 | Nyrstar Budel B.V.                       | Cranendonck      | Ja             |
| Odjell Terminals (Rotterdam) B.V. BKG 1                                            | Koole Tankstorage Botlek B.V.            | Rotterdam        | Ja             |
| Odjell Terminals (Rotterdam) B.V. BKG 2                                            | Koole Tankstorage Botlek B.V.            | Rotterdam        | Ja             |
| O-I Manufacturing Netherlands B.V., vestiging Leerdam                              | O-I Manufacturing Netherlands B.V.       | Vijfheerenlanden | Ja             |
| O-I Manufacturing Netherlands B.V., vestiging Maastricht                           | O-I Manufacturing Netherlands B.V.       | Maastricht       | Ja             |
| O-I Manufacturing Netherlands B.V., vestiging Schiedam                             | O-I Manufacturing Netherlands B.V.       | Schiedam         | Ja             |
| Olam Cocoa                                                                         | OLAM Cocoa B.V.                          | Zaanstad         | Ja             |
| Oldambt Groenvoederdrogerij B.V.                                                   | B.V. Oldambt                             | Oldambt          | Ja             |
| Ooms Producten bv                                                                  | Ooms Producten B.V.                      | Schagen          | Ja             |

|                                                   |                                                   |                   |                |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|----------------|
| Owens Corning Veil Netherlands B.V.               | Hogg B.V.                                         | Apeldoorn         | Ja             |
| P.N. Hoogerbrugge Steenberg B.V.                  | Hogg B.V.                                         | Bergen op Zoom    | Geen industrie |
| Papierfabriek Doetinchem B.V.                     | Papierfabriek Doetinchem B.V.                     | Doetinchem        | Ja             |
| Parenco B.V.                                      | Smurfit Kappa Parenco B.V.                        | Renkum            | Ja             |
| PEKA Kroef B.V.                                   | Peka Kroef B.V.                                   | Uden              | Ja             |
| PepsiCo Nederland B.V.                            | PepsiCo Nederland B.V.                            | Langedijk         | Ja             |
| Pergen VOF                                        | Pergen V.O.F.                                     | Rotterdam         | Ja             |
| PGI Nonwovens B.V.                                | PGI Nonwovens B.V.                                | Cuijk             | Ja             |
| Philip Morris Holland B.V.                        | Philip Morris Holland B.V.                        | Bergen op Zoom    | Ja             |
| Platform J6-A                                     | Spirit Energy Nederland B.V.                      | Haarlemmermeer    | Geen industrie |
| Pompstation Breda                                 | Ennatuurlijk B.V.                                 | Breda             | Geen industrie |
| Pompstation Tilburg                               | Ennatuurlijk B.V.                                 | Tilburg           | Geen industrie |
| PPG Industries Chemicals B.V.                     | PPG Industries Delfzijl B.V.                      | Delfzijl          | Ja             |
| PPG Industries Fiber Glass BV                     | Electric Glass Fiber NL, B.V.                     | Midden-Groningen  | Ja             |
| PQ Silicas BV                                     | PQ Silicas B.V.                                   | Eijsden-Margraten | Ja             |
| Promelca Dairy Foods                              | Promelca B.V.                                     | Gorinchem         | Ja             |
| PURAC Biochem B.V.                                | Purac Biochem B.V.                                | Gorinchem         | Ja             |
| Red Harvest B.V.                                  | Red Harvest B.V.                                  | Hollands Kroon    | Geen industrie |
| Rendac Son B.V.                                   | Rendac Son B.V.                                   | Son en Breugel    | Ja             |
| Rijnmond Energie C.V.                             | Rijnmond Energie C.V.                             | Rotterdam         | Ja             |
| Rixona B.V.                                       | Rixona B.V.                                       | Venray            | Ja             |
| Rockwool B.V.                                     | Rockwool B.V.                                     | Roermond          | Ja             |
| Rodruza - Steenfabriek Rossum BV                  | Rodruza B.V.                                      | Dinkelland        | Ja             |
| Rodruza - Steenfabriek Zandberg BV                | Rodruza B.V.                                      | Lingewaard        | Ja             |
| Rosier Nederland B.V.                             | Rosier Nederland B.V.                             | Terneuzen         | Ja             |
| Royal Pride Holland B.V.                          | Royal Pride Holland B.V.                          | Hollands Kroon    | Geen industrie |
| Ruigenhil Vastgoed B.V. Nedstaal BKG 1            | Ruigenhil Vastgoed B.V.                           | Alblasserdam      | Ja             |
| RWE Eemshaven Centrale                            | RWE Eemshaven Holding II B.V.                     | Het Hogeland      | Ja             |
| SABIC Innovative Plastics B.V. BKG 1              | SABIC Innovative Plastics B.V.                    | Bergen op Zoom    | Ja             |
| SABIC Innovative Plastics B.V. BKG 2              | SABIC Innovative Plastics B.V.                    | Bergen op Zoom    | Ja             |
| Saint-Gobain Construction Products Nederland B.V. | Saint-Gobain Construction Products Nederland B.V. | Etten-Leur        | Ja             |
| Sappi Maastricht BV                               | Sappi Maastricht B.V.                             | Maastricht        | Ja             |
| SCA Hygiene Products Cuijk B.V.                   | Essity Operations Cuijk B.V.                      | Cuijk             | Ja             |
| Schiphol Nederland B.V.                           | Schiphol Nederland B.V.                           | Haarlemmermeer    | Geen industrie |
| Seasun Epsilon B.V. (Seasun Oost)                 | Epsilon Paprika B.V.                              | Kapelle           | Ja             |
| Sensus B.V. Zwolle                                | Sensus B.V.                                       | Zwolle            | Ja             |
| Sensus, vestiging Roosendaal                      | Sensus B.V.                                       | Roosendaal        | Ja             |
| Shell Nederland Chemie B.V., vest. Moerdijk BKG 1 | SHELL Nederland Chemie B.V.                       | Moerdijk          | Ja             |
| Shell Nederland Chemie B.V., vest. Moerdijk BKG 2 | SHELL Nederland Chemie B.V.                       | Moerdijk          | Ja             |
| Shell Nederland Chemie B.V., vest. Moerdijk BKG 3 | SHELL Nederland Chemie B.V.                       | Moerdijk          | Ja             |
| Shell Nederland Chemie B.V., vest. Moerdijk BKG 4 | SHELL Nederland Chemie B.V.                       | Moerdijk          | Ja             |
| Shell Nederland Chemie B.V., vest. Moerdijk BKG 5 | SHELL Nederland Chemie B.V.                       | Moerdijk          | Ja             |
| Shell Nederland Chemie B.V., vest. Moerdijk BKG 6 | SHELL Nederland Chemie B.V.                       | Moerdijk          | Ja             |
| Shell Nederland Chemie B.V., vest. Moerdijk BKG 7 | SHELL Nederland Chemie B.V.                       | Moerdijk          | Ja             |
| Shell Nederland Chemie B.V., vest. Moerdijk BKG 8 | SHELL Nederland Chemie B.V.                       | Moerdijk          | Ja             |
| Shell Nederland Chemie B.V., vestiging Pernis     | SHELL Nederland Chemie B.V.                       | Rotterdam         | Ja             |
| Shell Nederland Raffinaderij B.V.                 | SHELL Nederland Raffinaderij B.V.                 | Rotterdam         | Ja             |
| Shin-Etsu PVC B.V., locatie Botlek                | Shin-Etsu PVC B.V.                                | Rotterdam         | Ja             |



|                                                    |                                       |                    |                |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|----------------|
| Sime Darby Unimills B.V.                           | Sime Darby Unimills B.V.              | Zwijndrecht        | Ja             |
| Siniat B.V.                                        | Etex Building Performance B.V.        | Delfzijl           | Ja             |
| Sloe Centrale B.V.                                 | Sloe Centrale B.V.                    | Vlissingen         | Ja             |
| Smart Packaging Solutions B.V.                     | Smart Packaging Solutions B.V.        | Apeldoorn          | Ja             |
| Smurfit Kappa Roermond Papier B.V.                 | Smurfit Kappa Roermond Papier B.V.    | Roermond           | Ja             |
| Solidus Solutions Board B.V. loc. Bad Nieuweschans | Solidus Solutions Board B.V.          | Oldambt            | Ja             |
| Solidus Solutions Board B.V. locatie Coevorden     | Solidus Solutions Board B.V.          | Coevorden          | Ja             |
| Solidus Solutions Board B.V. locatie Hoogkerk      | Solidus Solutions Board B.V.          | Groningen          | Ja             |
| Solidus Solutions Board B.V. locatie Oude Pekela   | Solidus Solutions Board B.V.          | Pekela             | Ja             |
| Sonac Burgum B.V.                                  | Sonac Burgum B.V.                     | Tytsjerksteradiel  | Ja             |
| Sonac Vuren B.V.                                   | Sonac Vuren B.V.                      | West Betuwe        | Ja             |
| Sonneborn Refined Products                         | Sonneborn Refined Products B.V.       | Amsterdam          | Ja             |
| Steenfabriek De Nijverheid BV                      | Wienerberger B.V.                     | Montferland        | Ja             |
| Steenfabriek De Rijswaard BV                       | Steenfabriek De Rijswaard B.V.        | Zaltbommel         | Ja             |
| Steenfabriek De Vliet BV                           | Wienerberger B.V.                     | Winterswijk        | Ja             |
| Steenfabriek Engels Helden BV                      | Steenfabriek Engels Helden B.V.       | Peel en Maas       | Ja             |
| Steenfabriek Engels Oeffelt BV                     | Steenfabriek Engels Oeffelt B.V.      | Boxmeer            | Ja             |
| Steenfabriek Gebroeders Klinkers BV                | Steenfabriek Gebr. Klinkers B.V.      | Maastricht         | Ja             |
| Steenfabriek Linssen BV                            | Eurobrick B.V.                        | Kerkrade           | Ja             |
| Steenindustrie Strating B.V.                       | Steenindustrie Strating B.V.          | Pekela             | Ja             |
| Steinzeug-Keramo BV                                | Steinzeug-Keramo B.V.                 | Venlo              | Ja             |
| Stichting Katholieke Universiteit (SKU)            | Stichting Katholieke Universiteit     | Nijmegen           | Geen industrie |
| Stichting Vergunning Moleneind                     | Stichting Vergunning Moleneind        | Oss                | Ja             |
| Stichting VU-VUmc FCO / CCE                        | Stichting VU                          | Amsterdam          | Geen industrie |
| Strabag Asfalt                                     | Strabag B.V.                          | Roermond           | Ja             |
| Suiker Unie fabriek Dinteloord                     | Coöperatie Koninklijke Cosun U.A.     | Steenbergen        | Ja             |
| Suiker Unie, productielocatie Vierverlaten         | Coöperatie Koninklijke Cosun U.A.     | Groningen          | Ja             |
| TAQA Offshore B.V.                                 | TAQA Energy B.V.                      | Alkmaar            | Geen industrie |
| TAQA Onshore B.V.                                  | TAQA Energy B.V.                      | Alkmaar            | Geen industrie |
| TAQA Piekgas B.V.                                  | TAQA Energy B.V.                      | Alkmaar            | Geen industrie |
| Tas Paprika C.V.                                   | Tas Paprika C.V.                      | Het Hogeland       | Geen industrie |
| Tata Steel IJmuiden bv BKG 1                       | Tata Steel IJmuiden B.V.              | Velsen             | Ja             |
| Tata Steel IJmuiden bv BKG 2                       | Tata Steel IJmuiden B.V.              | Velsen             | Ja             |
| Tate & Lyle Netherlands B.V.                       | Tate & Lyle Netherlands B.V.          | Zaanstad           | Ja             |
| Ten Cate Advanced Textiles B.V.                    | Ten Cate Advanced Textiles B.V.       | Hellendoorn        | Ja             |
| TenCate Outdoor Fabrics B.V.                       | Ten Cate Outdoor Fabrics B.V.         | Hellendoorn        | Ja             |
| Theo Pouw Secundaire Bouwstoff. B.V loc. Eemshaven | Theo Pouw Secundaire Bouwstoffen B.V. | Het Hogeland       | Ja             |
| Tomatenkwekerij Gebr. Duijvestijn                  | Vrijenban Investments B.V.            | Pijnacker-Nootdorp | Geen industrie |
| Total offshore platform F15A                       | Total E&P Nederland B.V.              | 's-Gravenhage      | Geen industrie |
| Total offshore platform K5 Central Complex         | Total E&P Nederland B.V.              | 's-Gravenhage      | Geen industrie |
| Total offshore platform K6 Central Complex         | Total E&P Nederland B.V.              | 's-Gravenhage      | Geen industrie |
| Total offshore platform L7 Central Complex         | Total E&P Nederland B.V.              | 's-Gravenhage      | Geen industrie |
| Trespa International B.V.                          | Trespa International B.V.             | Weert              | Ja             |
| TU Delft, Warmte-Krachtcentrale                    | Technische Universiteit Delft         | Delft              | Ja             |
| TWC VU                                             | N.V. Nuon Warmte                      | Amsterdam          | Ja             |



|                                               |                                                           |                   |                |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------|----------------|
| UMC Utrecht                                   | Universitair Medisch Centrum Utrecht                      | Utrecht           | Ja             |
| Uniper Centrale De Constant Rebecqueplein     | Uniper Benelux N.V.                                       | 's-Gravenhage     | Ja             |
| Uniper Centrale Leiden                        | Uniper Benelux N.V.                                       | Leiden            | Ja             |
| Uniper Centrale Maasvlakte                    | Uniper Benelux N.V.                                       | Rotterdam         | Ja             |
| Uniper Centrale RoCa                          | Uniper Benelux N.V.                                       | Rotterdam         | Ja             |
| Uniper HWC Bezuidenhout West                  | Uniper Benelux N.V.                                       | 's-Gravenhage     | Nee            |
| Uniper HWC Blekerstraat                       | Uniper Benelux N.V.                                       | Rotterdam         | Nee            |
| Uniper HWC Delftse Vaart                      | Uniper Benelux N.V.                                       | Rotterdam         | Ja             |
| Uniper HWC Kop van Zuid                       | Uniper Benelux N.V.                                       | Rotterdam         | Nee            |
| Uniper HWC Stevenshof                         | Uniper Benelux N.V.                                       | Leiden            | Nee            |
| Uniper Maasvlakte Powerplant 3                | Uniper Benelux N.V.                                       | Rotterdam         | Ja             |
| Universiteit Utrecht, locatie De Uithof       | Universiteit Utrecht                                      | Utrecht           | Ja             |
| Van Houtum Holding B.V.                       | WEPA Nederland B.V.                                       | Roermond          | Ja             |
| VDL Nedcar B.V.                               | VDL Nedcar B.V.                                           | Sittard-Geleen    | Ja             |
| Veolia Industriediensten B.V.                 | Veolia Industriediensten B.V.                             | Arnhem            | Ja             |
| Vlisco Netherlands B.V.                       | Vlisco Netherlands B.V.                                   | Helmond           | Ja             |
| Vopak Terminal Amsterdam Westpoort B.V.       | Vopak Terminal Amsterdam Westpoort B.V.                   | Amsterdam         | Ja             |
| Vopak Terminal Botlek B.V.                    | Vopak Terminal Botlek B.V.                                | Rotterdam         | Ja             |
| Vopak Terminal Eemshaven B.V. (VTEH)          | Vopak Terminal Eemshaven B.V.                             | Het Hogeland      | Ja             |
| Vopak Terminal Europoort B.V.                 | Vopak Terminal Europoort B.V.                             | Rotterdam         | Ja             |
| Vopak Terminal Vlaardingen B.V.               | Vopak Terminal Vlaardingen B.V.                           | Vlaardingen       | Ja             |
| Vopak Terminal Vlissingen B.V.                | Vopak Terminal Vlissingen B.V.                            | Borsele           | Ja             |
| VPR Energy B.V.                               | VPR Energy B.V.                                           | Rotterdam         | Ja             |
| W.A. Sanders Coldenhove Holding B.V.          | Neenah Coldenhove Holding B.V.                            | Brummen           | Ja             |
| Warmte Station Galileistraat                  | Uniper Benelux N.V.                                       | Rotterdam         | Nee            |
| Wetenschappelijk Centrum Watergraafsmeer      | Stichting Beheer Wetenschappelijk Centrum Watergraafsmeer | Amsterdam         | Ja             |
| Wienerberger B.V. Steenfabriek Bommel         | Wienerberger B.V.                                         | Lingewaard        | Ja             |
| Wienerberger B.V. Steenfabriek Erlecom        | Wienerberger B.V.                                         | Berg en Dal       | Ja             |
| Wienerberger B.V. Steenfabriek Haaften        | Wienerberger B.V.                                         | West Betuwe       | Ja             |
| Wienerberger B.V. Steenfabriek Heteren        | Wienerberger B.V.                                         | Overbetuwe        | Ja             |
| Wienerberger B.V. Steenfabriek Kijfwaard Oost | Wienerberger B.V.                                         | Zevenaar          | Ja             |
| Wienerberger B.V. Steenfabriek Kijfwaard West | Wienerberger B.V.                                         | Zevenaar          | Ja             |
| Wienerberger B.V. Steenfabriek Nuanze         | Wienerberger B.V.                                         | Druten            | Ja             |
| Wienerberger B.V. Steenfabriek Poriso         | Wienerberger B.V.                                         | Brunssum          | Ja             |
| Wienerberger B.V. Steenfabriek Schipperswaard | Wienerberger B.V.                                         | Neder-Betuwe      | Ja             |
| Wienerberger B.V. Steenfabriek Thorn          | Wienerberger B.V.                                         | Maasgouw          | Ja             |
| Wienerberger B.V. Steenfabriek Wolfswaard     | Wienerberger B.V.                                         | Neder-Betuwe      | Ja             |
| Wienerberger B.V. Steenfabriek Zennewijnen    | Wienerberger B.V.                                         | Tiel              | Ja             |
| Wienerberger Dakpannenfabriek Janssen Dings   | Wienerberger B.V.                                         | Venlo             | Ja             |
| Wienerberger Dakpannenfabriek Narvik Deest    | Wienerberger B.V.                                         | Druten            | Ja             |
| Wienerberger Dakpannenfabriek Narvik Tegelen  | Wienerberger B.V.                                         | Venlo             | Ja             |
| Wijnen Facilities B.V.                        | Pieter Wijnen Egchel B.V.                                 | Horst aan de Maas | Geen industrie |
| Wintershall Noordzee B.V. F16-A               | Wintershall Noordzee B.V.                                 | Rijswijk          | Geen industrie |
| Wintershall Noordzee B.V. L8-P4               | Wintershall Noordzee B.V.                                 | Rijswijk          | Geen industrie |
| Wintershall Noordzee B.V. P6-A                | Wintershall Noordzee B.V.                                 | Rijswijk          | Geen industrie |
| WKC Bergen op Zoom                            | RWE Generation NL B.V.                                    | Bergen op Zoom    | Ja             |

|                          |                           |                  |                |
|--------------------------|---------------------------|------------------|----------------|
| WKC Eindhoven            | Ennatuurlijk B.V.         | Eindhoven        | Ja             |
| WKC Enschede             | Ennatuurlijk B.V.         | Enschede         | Ja             |
| WKC Erica                | RWE Generation NL B.V.    | Emmen            | Ja             |
| WKC Heineken             | RWE Generation NL B.V.    | 's-Hertogenbosch | Ja             |
| WKC Helmond 1 & 2        | Ennatuurlijk B.V.         | Helmond          | Ja             |
| WKC Klazienaveen         | RWE Generation NL B.V.    | Emmen            | Ja             |
| WKC Kruiningen           | Lamb-Weston/Meijer V.O.F. | Reimerswaal      | Ja             |
| WKC Moerdijk             | RWE Generation NL B.V.    | Moerdijk         | Ja             |
| Wormdal Vastgoed BV      | Wormdal Vastgoed B.V.     | Kerkrade         | Geen industrie |
| Yara Sluiskil B.V. BKG 1 | Yara Sluiskil B.V.        | Terneuzen        | Ja             |
| Yara Sluiskil B.V. BKG 2 | Yara Sluiskil B.V.        | Terneuzen        | Ja             |
| Yara Sluiskil B.V. BKG 3 | Yara Sluiskil B.V.        | Terneuzen        | Ja             |
| Yara Sluiskil B.V. BKG 4 | Yara Sluiskil B.V.        | Terneuzen        | Ja             |
| Yara Sluiskil B.V. BKG 5 | Yara Sluiskil B.V.        | Terneuzen        | Ja             |
| Yara Sluiskil B.V. BKG 6 | Yara Sluiskil B.V.        | Terneuzen        | Ja             |
| Zalco B.V.               | Zalco B.V.                | Vlissingen       | Ja             |
| Zeeland Refinery N.V.    | Zeeland Refinery N.V.     | Borsele          | Ja             |
| Zwanenberg Food Oss B.V. | Zwanenberg Food Oss B.V.  | Almelo           | Ja             |

**Tabel 6.** Overzicht gemeentes met een negatief verschil tussen gasverbruiksdata in Klimaatmonitor en ETS

| Gemeente       |
|----------------|
| Aa en Hunze    |
| Assen          |
| Bergen op Zoom |
| Brunssum       |
| De Wolden      |
| Dinkelland     |
| Dordrecht      |
| Emmen          |
| Schiedam       |
| Son en Breugel |

**Tabel 7.** Overzicht gemeentes met een negatief verschil tussen elektriciteitsdata in Klimaatmonitor en ETS

| Gemeente        |
|-----------------|
| Aa en Hunze     |
| Arnhem          |
| Berg en Dal     |
| Diemen          |
| Eemnes          |
| Geertruidenberg |
| Hengelo         |
| Hollands Kroon  |
| Laarbeek        |
| Lelystad        |
| Lingewaard      |
| Midden-Drenthe  |
| Pekela          |
| Steenbergen     |
| Terneuzen       |
| Utrecht         |
| Weert           |
| Westerwolde     |
| Zaanstad        |
| Zoeterwoude     |
| Zwijndrecht     |
| Aa en Hunze     |
| Arnhem          |
| Berg en Dal     |
| Diemen          |
| Eemnes          |
| Geertruidenberg |
| Hengelo         |
| Hollands Kroon  |

## Landbouw/veehouderij en glastuinbouw

**Tabel 8.** Vergelijking bekend gas- en elektriciteitsgebruik SBI-categorie A landbouw, bosbouw en visserij op gemeenteniveau (data Klimaatmonitor) en op nationaal niveau (CBS-data).

| SBI-categorie                         | Energiedrager | Data op<br>gemeente-<br>niveau | Data op<br>nationaal<br>niveau | Vershil     | Aandeel<br>gekend op<br>gemeente-<br>niveau |
|---------------------------------------|---------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------|---------------------------------------------|
|                                       |               | <i>(PJ)</i>                    | <i>(PJ)</i>                    | <i>(PJ)</i> | <i>(%)</i>                                  |
| A Landbouw,<br>bosbouw en<br>visserij | Gas           | 106,26                         | 125,37                         | 19,10       | 85%                                         |
|                                       | Elektriciteit | 21,27                          | 21,81                          | 0,54        | 98%                                         |

## Prognose 2025 en 2030

### Industrie

Deze bovenstaande maatregelen resulteren in het volgende energieverbruik voor de industrie, opgesplitst naar maatregel.

**Tabel 9.** Vergelijking gasverbruik industrie in 2018, 2025 en 2030 zoals berekend volgens de beschreven methode.

|                                      | Gas 2018 (m3)         | Gas 2025 (m3)         | Gas 2030 (m3)        |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| <b>KEV (basisdata)</b>               | 14.076.734.769        | 13.270.142.180        | 12.385.466.035       |
| <b>Verandering CCS</b>               | -                     | 194.393.997           | 333.246.853          |
| <b>Verandering elektrificatie</b>    | -                     | -1.335.089.884        | -2.288.725.515       |
| <b>Verandering proces efficiency</b> | -                     | -423.321.183          | -725.693.456         |
| <b>Verandering EIA/5 jaar</b>        | -                     | -97.689.504           | -167.467.721         |
| <b>Verandering overig</b>            | -                     | -146.534.256          | -251.201.581         |
|                                      |                       |                       |                      |
| <b>Totaal</b>                        | <b>14.076.734.769</b> | <b>11.461.901.352</b> | <b>9.285.624.615</b> |
| <b>Verandering t.o.v. 2018</b>       | <b>100%</b>           | <b>81%</b>            | <b>66%</b>           |

**Tabel 10.** Vergelijking elektriciteitsverbruik industrie in 2018, 2025 en 2030 zoals berekend volgens de beschreven methode.

|                                      | Elektriciteit 2018 (kWh) | Elektriciteit 2025 (kWh) | Elektriciteit 2030 (kWh) |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>KEV (basisdata)</b>               | 37.850.231.493           | 33.055.555.556           | 34.166.666.667           |
| <b>Verandering CCS</b>               | -                        | 417.235.897              | 715.261.537              |
| <b>Verandering elektrificatie</b>    | -                        | 2.665.917.215            | 4.570.143.797            |
| <b>Verandering proces efficiency</b> | -                        | -                        | -                        |
| <b>Verandering EIA/5 jaar</b>        | -                        | -                        | -                        |
| <b>Verandering overig</b>            | -                        | -                        | -                        |
|                                      |                          |                          |                          |
| <b>Totaal</b>                        | <b>37.850.231.493</b>    | <b>36.138.708.667</b>    | <b>39.452.072.001</b>    |
| <b>Verandering t.o.v. 2018</b>       | <b>100%</b>              | <b>95%</b>               | <b>104%</b>              |

## Groen gas

**Tabel 11.** Lijst met postcodegebieden met installaties die gebruik maken van onbenutte economisch beschikbare biomassa.

| Postcode<br>(PC4) |
|-------------------|
| 4353              |
| 5051              |
| 5271              |
| 5758              |
| 6321              |
| 6651              |
| 7021              |
| 7421              |
| 7532              |
| 7627              |
| 7715              |
| 8081              |
| 8422              |
| 8423              |
| 9077              |
| 9078              |
| 9133              |
| 9563              |
| 9989              |