



Energietransitie: Technische toelichting

André Meurink

CBS Den Haag
Henri Faasdreef 312
2492 JP Den Haag
Postbus 24500
2490 HA Den Haag
+31 70 337 38 00
www.cbs.nl

projectnummer

180956

SLO

4 februari 2019

1. Inleiding

De provincie Limburg werkt aan een agenda 2030, waarin klimaat en energie één van de pijlers is. De volgende vragen spelen hier een rol: wat betekent de noodzaak voor energietransitie voor de Limburgse samenleving? Welke invloed heeft het op ons gedrag, onze economie en de ruimtelijke ordening van het Limburgse landschap?

De provincie Limburg heeft de behoefte geuit een eerste set aan indicatoren die relevant zijn voor de energietransitie te ontvangen. Deze gegevens zal de provincie Limburg zelf verwerken in een dashboard.

Projectopdracht

De provincie Limburg heeft het CBS gevraagd om indicatoren te leveren die relevant zijn voor de energietransitie. Op basis van een lijst met indicatoren die het CBS met de provincie Limburg heeft gedeeld ten behoeve van het re-design advies aan de Provincie is een set aan indicatoren vastgesteld.

Om een vergelijking te kunnen maken tussen de provincie Limburg en andere provincies in Nederland worden de gegevens, voor zover mogelijk, geleverd voor alle provincies en COROP-gebieden in Nederland. De indicatoren die op COROP-niveau geleverd worden, worden tevens ook geleverd voor alle gemeenten in Limburg. Ter referentie wordt ook het cijfer voor heel Nederland opgenomen.

2. Bronnen en literatuur

Over de indicatoren over hernieuwbare energie (1, 2, 4, 5, 8 en 9) is in de publicatie [Hernieuwbare energie in Nederland 2017](#) informatie opgenomen over de methode waarmee het CBS de data verzamelt en uitkomsten berekent. In die publicatie wordt ook verwezen naar publicaties in [Statline](#).

De waarden van de indicatoren over gasleveringen, elektriciteitsleveringen (6 en 7) (en ook deels 8 zonnestroom) zijn overgenomen uit een [Statline-publicatie](#). In deze publicatie is een uitgebreide toelichting over variabelen en verwijzing naar achtergrondinformatie opgenomen.

De indicatoren over emissies naar lucht door huishoudens (10) komen uit een database van het samenwerkingsverband [Emissieregistratie/RIVM](#), waarin het CBS actief participeert.

Hieronder treft u de toelichting aan voor de indicatoren:

- 1 Geothermie
- 2 WKO
- 3 Warmte uit mijnwater
- 4 Biogas
- 5 Biomassaketels voor warmte bij bedrijven
- 7 Elektriciteitsleveringen (openbaar net) bedrijven
- 8 Zonnestroom (woningen en bedrijven)
- 9 Windenergie
- 10 Emissies naar lucht door huishoudens

3. Toelichting per indicator en sub-indicator

1 Geothermie

Geothermie of aardwarmte is bodemenergie die afkomstig is van een diepte van meer dan 500 m. Bodemenergie beneden deze diepte is afkomstig van processen in het binnenste van de aarde. Ook bekend als diepe bodemenergie of geothermische energie. Aardwarmte wordt doorgaans benut met behulp van een warmtewisselaar. Een warmtewisselaar is een apparaat waarin twee stromen samenkomen met verschillende temperaturen waarbij warmteoverdracht plaatsvindt van de stroom met de hoge temperatuur naar de stroom met de lage temperatuur. Een warmtewisselaar heeft in tegenstelling tot een warmtepomp heel weinig hulpenergie nodig.

Leveringsjaren: 2014-2017

Leveringsniveau: vanaf provincie

1A Bruto eindverbruik van hernieuwbare energie in TJ

Het bruto eindverbruik van hernieuwbare energie volgt de definitie uit de EU Richtlijn Hernieuwbare Energie van 2009. Het wordt berekend als de som van 3 componenten:

1. Bruto productie van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen
2. Bruto productie van verkochte warmte uit hernieuwbare bronnen.
3. Eindverbruik van energie uit bodem, buitenlucht, zon en biomassa. Niet verkochte warmte uit hernieuwbare bronnen (bijvoorbeeld houtkachels bij huishoudens) telt als eindverbruik van hernieuwbare energie. De import en export van groene stroom telt niet mee.

1B Aantal installaties (stuks)

2 WKO

WKO staat voor warmte/koude opslag. De opgeslagen energie in grondwater kan benut worden om (meestal) gebouwen en woningen te verwarmen. De provincie verleent vergunningen om grondwater op te pompen (te onttrekken) aan de gebruiker van een wko-installatie. Met de installatie wordt de relatieve warmte uit het grondwater gehaald door deze langs een warmtewisselaar van een warmtepomp te leiden. In de zomer wordt de warmte van het gebouw gebruikt om het grondwater te verwarmen waarbij het gebouw gekoeld wordt.

Leveringsjaren: 2014-2017

Leveringsniveau: vanaf provincie

2A Bruto eindverbruik van hernieuwbare energie in TJ

Het bruto eindverbruik van hernieuwbare energie volgt de definitie uit de EU Richtlijn Hernieuwbare Energie van 2009. Het wordt berekend als de som van 3 componenten:

1. Bruto productie van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen
2. Bruto productie van verkochte warmte uit hernieuwbare bronnen
3. Eindverbruik van energie uit bodem, buitenlucht, zon en biomassa. Niet verkochte warmte uit hernieuwbare bronnen (bijvoorbeeld houtkachels bij huishoudens) telt als eindverbruik van hernieuwbare energie. De import en export van groene stroom telt niet mee.

2B Aantal installaties (stuks)

3 Warmte uit mijnwater

Warmtelevering door direct uitgewisselde restwarmte en in mijnwater gebufferde restwarmte met toegevoegde warmte uit bodemwarmte/mijnwater. Bij bedrijven en industrie kan restwarmte ontstaan die benut kan worden in plaats van verloren te laten gaan in de buitenlucht. Door de restwarmte op te vangen met een mijnwaterleidingnet kan deze vervoerd worden naar woningen en kantoren voor direct verbruik of gebufferd worden in mijngangen. De gebufferde warmte kan vervolgens op een ander moment (indirect) via een leidingnet aan de verbruikers aangeboden worden.

De installatie is uniek voor de provincie Limburg. Zie op internet [Mijnwater BV](#).

Leveringsjaren: 2014-2017

Leveringsniveau: vanaf provincie

3A Warmte uit mijnwater in TJ

Directe en indirecte levering van warmte via een mijnwaterleidingnet aan bedrijven, woningen en kantoren.

3B Aantal installaties (stuks)

4 Biogas

Gas ontstaan door vergisting van organisch materiaal. Voorbeelden daarvan zijn slib uit afvalwaterzuivering, gestort afval(stortgas), groente, fruit en tuinafval (GFT), mest, mais en plantaardige reststromen uit de landbouw, agro-industrie en handel. Biogas kan direct of indirect worden omgezet in elektriciteit, warmte of verbruikt voor vervoer (transport). Bij de directe omzetting gaat het om de verbranding van biogas in een installatie waar elektriciteit en/of warmte geproduceerd wordt. De indirecte omzetting van biogas ontstaat uit de omzetting van biogas dat is opgewerkt naar groen gas. Het groen gas wordt geïnjecteerd in het aardgasnet en vervolgens is aangenomen dat het groen gas als het normale aardgas verbruikt wordt voor de opwekking van elektriciteit, warmte en vervoer (bijvoorbeeld een stadsbus op aardgas) en voor niet-energetische toepassingen (bijvoorbeeld productie van kunstmest). De verdeling over de verbruikscategorieën is gelijk aan die voor totaal Nederland voor aardgas en geldt dan ook voor alle provincies. Hiermee is het mogelijk dat het eindverbruik van biogas (via groen gas) wordt toegewezen aan een verbruikscategorie die in de werkelijkheid niet geldt in de provincie waar het biogas is geproduceerd. Groen gas wordt dus geteld voor het bruto eindverbruik van hernieuwbare energie in de provincie waar het geproduceerd is. Dit is min of meer vergelijkbaar met bijvoorbeeld windenergie.

Leveringsjaren: 2014-2017

Leveringsniveau: vanaf provincie

4A Bruto eindverbruik van hernieuwbare energie in TJ

Het bruto eindverbruik van hernieuwbare energie volgt de definitie uit de EU Richtlijn Hernieuwbare Energie van 2009. Het wordt berekend als de som van 3 componenten:

1. Bruto productie van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen
2. Bruto productie van verkochte warmte uit hernieuwbare bronnen
3. Eindverbruik van energie uit bodem, buitenlucht, zon en biomassa. Niet verkochte warmte uit hernieuwbare bronnen (bijvoorbeeld houtkachels bij huishoudens) telt als eindverbruik van hernieuwbare energie. De import en export van groene stroom telt niet mee.

5 Biomassaketels voor warmte bij bedrijven

Het verbranden van vaste en vloeibare biomassa uitsluitend voor warmteproductie in verbrandingsketels. Het betreft in Nederland enkele duizenden houtkachels en houtketels bij bedrijven die warmte opwekken en een tiental grote installaties voor andere vormen van biomassa.

Leveringsjaren: 2014-2017

Leveringsniveau: vanaf provincie

5A Bruto eindverbruik van hernieuwbare energie in TJ

Het bruto eindverbruik van hernieuwbare energie volgt de definitie uit de EU Richtlijn Hernieuwbare Energie van 2009. Het wordt berekend als de som van 3 componenten:

1. Bruto productie van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen
2. Bruto productie van verkochte warmte uit hernieuwbare bronnen
3. Eindverbruik van energie uit bodem, buitenlucht, zon en biomassa. Niet verkochte warmte uit hernieuwbare bronnen (bijvoorbeeld houtkachels bij huishoudens) telt als eindverbruik van hernieuwbare energie. De import en export van groene stroom telt niet mee.

5B Aantal installaties (stuks)

6 Gasleveringen (openbaar net) bedrijven

Aardgasleveringen vanuit het openbare net. Het betreft aardgasleveringen vanuit het landelijke aardgasnet van beheerder Gas Transport Services (GTS), het Zebragasnetwerk en de aardgasnetten van de regionale netbedrijven. Aardgas is gas van natuurlijke oorsprong dat vooral bestaat uit methaan. Het ontstaat bij hetzelfde proces dat tot de vorming van aardolie leidt. Voor vervoer over lange afstanden per schip wordt aardgas vloeibaar gemaakt.

Gasleveringen aan de sector Energievoorziening worden na 2014 niet meer meegenomen in de tabel en tellen ook niet mee in het totaal. De reden hiervoor is dat het publiceren hiervan, vooral op lager regionaal niveau, leidde tot veel secundair geheim te houden uitkomsten.

Leveringsjaren: 2012-2017

Leveringsniveau: vanaf gemeente

Sub-indicatoren over gaslevering in 1000 m³ per sector:

6A geleverd gas: alle economische activiteiten (in 2012-2014 inclusief Energievoorziening, in 2015-2017 exclusief Energievoorziening)

6B geleverd gas: Landbouw, bosbouw en visserij

6C geleverd gas: Delfstoffenwinning

6D geleverd gas: Industrie

6E geleverd gas: Energievoorziening (2012-2014)

6F geleverd gas: Waterbedrijven en afvalbeheer

6G geleverd gas: Bouwnijverheid

6H geleverd gas: Handel

6I geleverd gas: Vervoer en opslag

6J geleverd gas: Horeca

6K geleverd gas: Informatie en communicatie

6L geleverd gas: Financiële dienstverlening

- 6M geleverd gas: Verhuur en handel van onroerend goed
- 6N geleverd gas: Specialistische zakelijke diensten
- 6O geleverd gas: Verhuur en overige zakelijke diensten
- 6P geleverd gas: Openbaar bestuur en overheidsdiensten
- 6Q geleverd gas: Onderwijs
- 6R geleverd gas: Gezondheids- en welzijnszorg
- 6S geleverd gas: Cultuur, sport en recreatie
- 6T geleverd gas: Overige dienstverlening
- 6U geleverd gas: Extraterritoriale organisaties

7 **Elektriciteitsleveringen (openbaar net) bedrijven**

Elektriciteitsleveringen vanuit het openbare net. Het betreft elektriciteitsleveringen vanuit het landelijke elektriciteitsnet van beheerder TenneT en de elektriciteitsnetten van de regionale netbedrijven. Het betreft hier dus de levering van elektriciteit via het openbaar net en niet het elektriciteitsverbruik. Voor het elektriciteitsverbruik dient de eigen opwek er nog bij opgeteld te worden en de terugleveringen van eigen opwek aan het openbare net eraf gehaald te worden. Dit is op provinciaal niveau nog niet mogelijk.

Elektriciteitsleveringen aan de sector Energievoorziening worden na 2014 niet meer meegenomen in de tabel en tellen in 2015 niet mee in het totaal. In 2016 en 2017 tellen de cijfers weer mee in het totaal. De reden hiervoor is dat het publiceren hiervan, vooral op lager regionaal niveau, leidde tot veel secundair geheim te houden uitkomsten.

Leveringsjaren: 2012-2017

Leveringsniveau: vanaf gemeente

Sub-indicatoren over elektriciteitslevering in 1000 kWh per sector:

- 7A geleverde elektriciteit: alle economische activiteiten (in 2015 exclusief Energievoorziening)
- 7B geleverde elektriciteit: Landbouw, bosbouw en visserij
- 7C geleverde elektriciteit: Delfstoffenwinning
- 7D geleverde elektriciteit: Industrie
- 7E geleverde elektriciteit: Energievoorziening (2012-2014)
- 7F geleverde elektriciteit: Waterbedrijven en afvalbeheer
- 7G geleverde elektriciteit: Bouwnijverheid
- 7H geleverde elektriciteit: Handel
- 7I geleverde elektriciteit: Vervoer en opslag
- 7J geleverde elektriciteit: Horeca
- 7K geleverde elektriciteit: Informatie en communicatie
- 7L geleverde elektriciteit: Financiële dienstverlening
- 7M geleverde elektriciteit: Verhuur en handel van onroerend goed
- 7N geleverde elektriciteit: Specialistische zakelijke diensten
- 7O geleverde elektriciteit: Verhuur en overige zakelijke diensten
- 7P geleverde elektriciteit: Openbaar bestuur en overheidsdiensten
- 7Q geleverde elektriciteit: Onderwijs
- 7R geleverde elektriciteit: Gezondheids- en welzijnszorg
- 7S geleverde elektriciteit: Cultuur, sport en recreatie
- 7T geleverde elektriciteit: Overige dienstverlening
- 7U geleverde elektriciteit: Extraterritoriale organisaties

8 Zonnestroom (woningen en bedrijven)

Zonnestraling omgezet in elektriciteit met gebruik van een installatie met zonnepanelen. Een installatie is een registratie van zonnepanelen op een bepaalde locatie in een bepaald jaar door een particulier of een bedrijf.

De productie van elektriciteit is berekend door per jaar het gemiddelde van het opgestelde vermogen voor zonnestroom in kW te vermenigvuldigen met 875 kWh (RVO en CBS, 2015)¹. Voor het jaar 2012 kon geen productie van elektriciteit berekend worden omdat het gemiddelde opgestelde vermogen van dat jaar niet beschikbaar is voor de regio's. De sub-indicatoren over het aantal installaties en het opgesteld vermogen in 2012 zijn wel beschikbaar.

Extra leverbaar (zonder meerkosten): Voor het jaar 2017, voor de gemeenten van Limburg, is een uitsplitsing beschikbaar voor woningen van het aantal installaties, het opgesteld vermogen en elektriciteitsproductie naar koopwoningen, huurwoningen en eigendom onbekend.

Leveringsjaren: 2012-2017

Leveringsniveau: gemeente, provincie en Nederland

Sub-indicatoren over aantal installaties voor zonnestroom in stuks per sector:

- 8A Totaal aantal installaties
- 8B Totaal aantal installaties woningen
- 8C Totaal aantal installaties bedrijven: alle economische activiteiten
- 8D Totaal aantal installaties bedrijven: landbouw, bosbouw en visserij
- 8E Totaal aantal installaties bedrijven: energievoorziening

Sub-indicatoren over opgesteld vermogen van installaties voor zonnestroom in kW per sector:

- 8F Totaal opgesteld vermogen
- 8G Totaal opgesteld vermogen woningen
- 8H Totaal opgesteld vermogen bedrijven: alle economische activiteiten
- 8I Totaal opgesteld vermogen bedrijven: landbouw, bosbouw en visserij
- 8J Totaal opgesteld vermogen bedrijven: energievoorziening

Sub-indicatoren over elektriciteitsproductie met installaties voor zonnestroom in kWh/jaar per sector:

- 8K Totale elektriciteitsproductie
- 8L Totale elektriciteitsproductie woningen
- 8M Totale elektriciteitsproductie bedrijven: alle economische activiteiten
- 8N Totale elektriciteitsproductie bedrijven: landbouw, bosbouw en visserij
- 8O Totale elektriciteitsproductie bedrijven: energievoorziening

9 Windenergie op land

Energie, opgewekt met een windmolen of windturbine. Windmolens staan op land, in binnenwateren of op zee. De windmolens op zee zijn niet meegenomen in de indicator. Windmolens in binnenwateren worden gerekend bij windenergie op land.

De indicator betreft de genormaliseerde productie van elektriciteit. De genormaliseerde elektriciteitsproductie is uitgerekend volgens definities uit de EU-Richtlijn Hernieuwbare Energie uit 2009. Het doel is de productie te corrigeren voor veranderingen in

¹ Rijksdienst voor Ondernemend Nederland en CBS (2015), Protocol Monitoring Duurzame Energie, update 2015. 2DENB1013. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, April 2015, Utrecht.

weersomstandigheden; fluctuaties in het windaanbod. De genormaliseerde productie voor heel Nederland voor alle windenergie in Nederland (op land en op zee samen) in een bepaald jaar wordt daarbij berekend als het gemiddelde van de capaciteit aan het begin en einde van een verslagjaar maal de gemiddelde productie per eenheid capaciteit in de afgelopen vijf jaar. De genormaliseerde productie is verdeeld over land en zee en over de provincies naar rato van de daadwerkelijke productie op zee, op land of per provincie.

Leveringsjaren: 2012-2017

Leveringsniveau: vanaf provincie

9A Elektriciteitsproductie in mln kWh/jaar

Niet verstrekt voor Limburg (en Drenthe) door weigering van de eigenaar van het grootste windpark voor toestemming voor publicatie.

10 Emissies naar lucht door huishoudens

Bij de emissies naar lucht gaat het om de uitstoot van broeikasgassen en luchtvervuilende stoffen door een groot scala aan emissiebronnen. De inventarisatie hiervan gebeurt door het samenwerkingsverband [Emissieregistratie/RIVM](#). De emissiebronnen worden door de Emissieregistratie ingedeeld op doelgroepniveau; d.w.z. het niveau waarop Nederlandse milieumaatregelen gericht zijn. Er worden 13 doelgroepen onderscheiden:

Energiesector	Bouw	Drinkwatervoorziening
Raffinaderijen	Landbouw	Afvalverwijdering
Chemische industrie	Natuur	Riolering en waterzuiveringsinstallaties
Overige industrie	Consumenten	Handel, diensten en overheid (HDO)
Verkeer en vervoer		

De uitstoot door huishoudens wordt geregistreerd onder doelgroep Consumenten. Het grootste deel van de uitstoot vindt overigens plaats binnen de andere 12 doelgroepen.

Emissies naar lucht in Nederland	Alle doelgroepen (in miljoen kg)				Aandeel Consumenten (in procenten)			
	2005	2010	2015	2016	2005	2010	2015	2016
kooldioxide (CO ₂)	188.738	197.537	185.125	187.912	11,5	12,8	10,0	10,3
methaan (CH ₄)	852	840	793	798	2,3	2,6	2,2	2,2
distikstofoxide (N ₂ O)	50	30	31	30	0,6	1,2	1,1	1,2
perfluorkoolwaterstoffen (PFK's)	0,043	0,040	0,019	0,025	0,0	0,0	0,0	0,0
chloorfluorkoolwaterstoffen (CFK's)	0,156	0,105	0,075	0,073	13,7	6,1	0,0	0,0
zwavelhexafluoride (SF ₆)	0,009	0,007	0,006	0,006	0,0	0,0	0,0	0,0
zwaveldioxide (SO ₂)	128	73	44	34	0,3	0,6	0,9	1,1
stikstofoxiden (NO _x)	494	418	365	356	3,6	3,7	2,7	2,8
fijnstof (PM ₁₀)	42	35	30	29	9,6	10,9	11,0	11,0
vluchtige organische stoffen	196	180	158	150	20,3	21,7	24,4	25,6

Voor het samenstellen van een tijdreeks zijn de jaren 2012, 2013 en 2014 niet beschikbaar gesteld door Emissieregistratie/RIVM, omdat de regionaal verdeelde data van deze jaren niet consistent zijn met de regionaal verdeelde data van 2015 en 2016. De jaren 2012-2014 zijn dus niet geschikt om conclusies te trekken over de veranderingen van de emissies in de tijd. De regionaal verdeelde data van 2005 en 2010 zijn hiervoor wel geschikt.

Leveringsjaren: 2005, 2010, 2015, 2016

Leveringsniveau: vanaf gemeente

De emissiehoeveelheden zijn voor alle stoffen in kg. Tussen rechte haakjes staat de naam zoals de stof binnen Emissieregistratie/RIVM geregistreerd is.

10A	kooldioxide (CO ₂)	[Koolstofdioxide]
10B	methaan (CH ₄)	[Methaan]
10C	distikstofoxide (N ₂ O)	[Distikstofoxide]
10D	perfluorkoolwaterstoffen (PFK's)	[Perfluorkws. (PFK), Totaal]
10E	chloorfluorkoolwaterstoffen (CFK's)	[Chloorfluorkoolstoffen (CFK's)]
10F	zwavelhexafluoride (SF ₆)	[Zwavelhexafluoride]
10G	zwaveldioxide (SO ₂)	[Zwaveloxiden (als SO ₂)]
10H	stikstofoxiden (NO _x)	[Stikstofoxiden (als NO ₂)]
10I	fijnstof (PM ₁₀)	[Fijnstof (PM ₁₀)]
10J	vluchtige organische stoffen	[NMVOS]