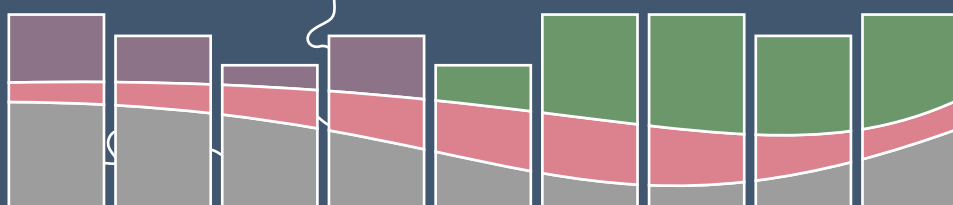




Voorpublicatie Hoofdstuk 5



Delfstoffen en aardwarmte in Nederland

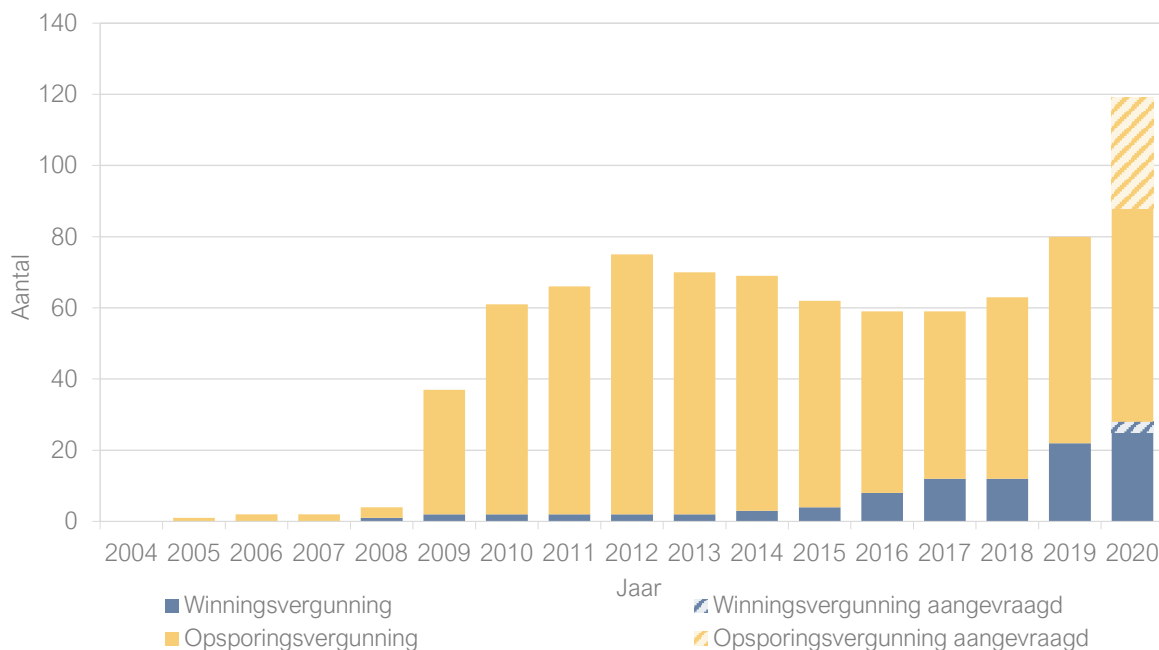
5. Aardwarmte

5.1 Inleiding aardwarmte

In 2020 zijn 18 opsporingsvergunningen voor aardwarmte aangevraagd. Uit 2019 stonden er nog 24 aanvragen voor een opsporingsvergunning in behandeling. In 2020 zijn 10 opsporingsvergunningen voor aardwarmte verleend. Er is één aanvraag voor een opsporingsvergunning voor aardwarmte in 2020 afgewezen. Dit maakt dat er per 1 januari 2021 31 opsporingsvergunningen in aanvraag zijn. Daarnaast is één opsporingsvergunning voor aardwarmte gesplitst en is er één beperkt in areaal. Twee opsporingsvergunningen voor aardwarmte zijn samengevoegd tot één vergunning en er zijn 11 opsporingsvergunningen voor aardwarmte verlengd of hebben hier een aanvraag voor gedaan. Daarnaast zijn 5 opsporingsvergunningen voor aardwarmte vervallen of is er afstand van gedaan. Ook zijn drie opsporingsvergunningen voor aardwarmte vervallen door het verlenen van een winningsvergunning voor aardwarmte. Op 1 januari 2021 zijn er in totaal 60 opsporingsvergunningen voor aardwarmte van kracht (Figuur 5.1).

Er zijn in 2020 3 nieuwe aanvragen voor een winningsvergunning voor aardwarmte ingediend. Eén van de vier pre-2020 aanvragen voor een winningsvergunning is in 2020 ingetrokken. Er zijn in 2020 3 winningsvergunningen voor aardwarmte verleend, ook zijn er in totaal 3 winningsvergunningen in aanvraag. Op 1 januari 2021 zijn 25 winningsvergunningen voor aardwarmte van kracht (Figuur 5.1).

Wijzigingen met betrekking tot vergunningen voor opsporing en winning van aardwarmte gedurende 2020 staan vermeld in tabellen in Hoofdstuk 8. Onderstaande grafiek geeft het verloop van de aardwarmte vergunningen weer waarbij voor statusdatum 1 januari 2021 ook het aantal aangevraagde vergunningen in 2020 is weergegeven.



Figuur 5.1 Aantal aardwarmtevergunningen die van kracht zijn per jaar. Voor het jaar 2020 zijn ook het aantal aangevraagde vergunningen weergegeven.

5.2 Aardwarmteboringen en productie-installaties per 1 januari 2021

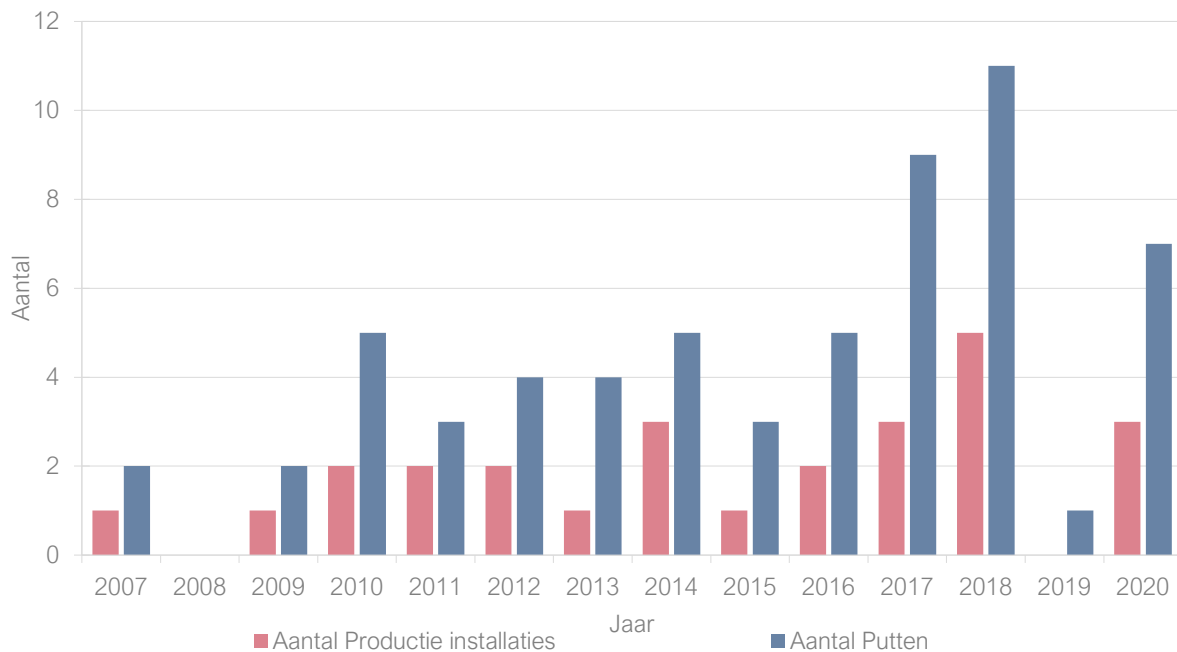
In 2020 zijn 7 aardwarmteboringen beëindigd (Tabel 5.1 en Figuur 5.2). Dit betreft de boringen in de vergunningen Oostvoorne, Naaldwijk II en Luttelgeest II. Met het realiseren van deze boringen zijn er in 2020 drie aardwarmteproductie-installaties bijgekomen.

Het totaal aan aardwarmteproductiesystemen bedraagt nu 28. Eén daarvan, met de boringen van Mijwater Energiecentrale Heerlen gerealiseerd in 2006, valt mijnwettelijk gezien deels onder aardwarmte maar is technisch gezien een warmte-koude opslag-installatie (WKO). Deze installatie wordt in het verdere overzicht niet behandeld. De overige 27 aardwarmteproductiesystemen onttrekken warmte uit de diepe ondergrond, of beogen dat te gaan doen, door warm water te produceren en afgekoeld water te injecteren. Van deze 27 aardwarmteproductiesystemen zijn er in 2020 20 operationeel, in de zin dat er warmteproductie wordt gerapporteerd conform art. 111 & 119 van het Mijnbouwbesluit.

Alle operationele aardwarmteproductiesystemen beschikken (status per 01-01-2021) over een winningsvergunning aardwarmte. Eind 2020 waren alle nog niet producerende vergunninghouders in het bezit van een winningsvergunning danwel hadden ze een winningsvergunning aangevraagd.

Tabel 5.1 Aardwarmte boringen beëindigd in 2020.

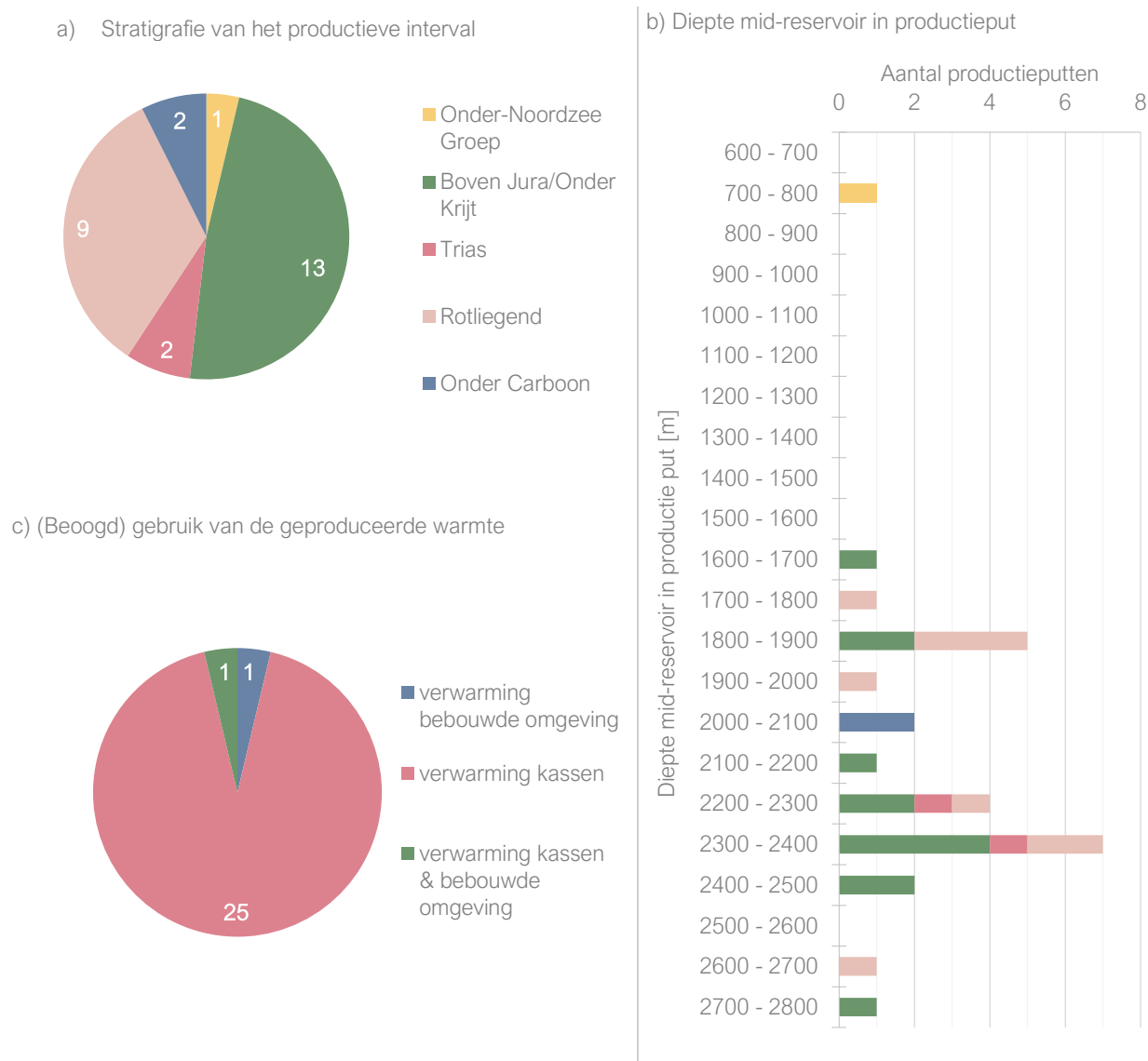
	Naam boring	Vergunning aardwarmte	Vergunninghouder
1	LTG-GT-04	Luttelgeest II	Aardwarmte Combinatie Luttelgeest B.V.
2	LTG-GT-05	Luttelgeest II	Aardwarmte Combinatie Luttelgeest B.V.
3	LTG-GT-06	Luttelgeest II	Aardwarmte Combinatie Luttelgeest B.V.
4	TNT-GT-01	Oostvoorne	Hydreco Geomec B.V.
5	TNT-GT-02	Oostvoorne	Hydreco Geomec B.V.
6	NLW-GT-03	Naaldwijk II	Trias Westland B.V.
7	NLW-GT-04	Naaldwijk II	Trias Westland B.V.



Figuur 5.2 Aantal aardwarmteboringen (exclusief sidetracks) beëindigd per kalenderjaar en het jaarlijks aantal gerealiseerde aardwarmteproductiesystemen vanaf 2007. In 2020 zijn zeven boringen voltooid en drie geothermische installaties voltooid.

De warmte wordt geproduceerd uit laagpakketten van verschillende geologische eenheden op dieptes tussen de 700 en 2800 meter onder N.A.P. (Figuur 5.3 a & b). De diepte van het midden van de producerende zone in de productieput is weergegeven in Figuur 5.3 b. Het merendeel van de aardwarmtesystemen heeft als productief interval de laagpakketten van de Boven-Jura en Onder-Krijt. Dit geldt voor alle installaties gesitueerd in Zuid-Holland, behalve twee, die de aquifers van Trias ouderdom als productief interval (beogen te) hebben. De negen productie-installaties in Noord-Holland, Overijssel en Flevoland hebben als productief interval de laagpakketten van het Rotliegend, de twee installaties uit Noord Limburg de laagpakketten van het Onder-Carboon tot Devoon en in Noord-Brabant is één installatie die de aquifers van de Onder-Noordzee Groep als productief geothermisch reservoir heeft.

De geproduceerde warmte wordt bij alle installaties primair ingezet voor de verwarming van kassen in de glastuinbouw. Eén project levert ook warmte aan een nutsvoorziening en bebouwde omgeving (Figuur 5.3 c). Eén ander nog niet producerend project beoogt warmte te gaan leveren aan een warmtenetwerk in de bebouwde omgeving.



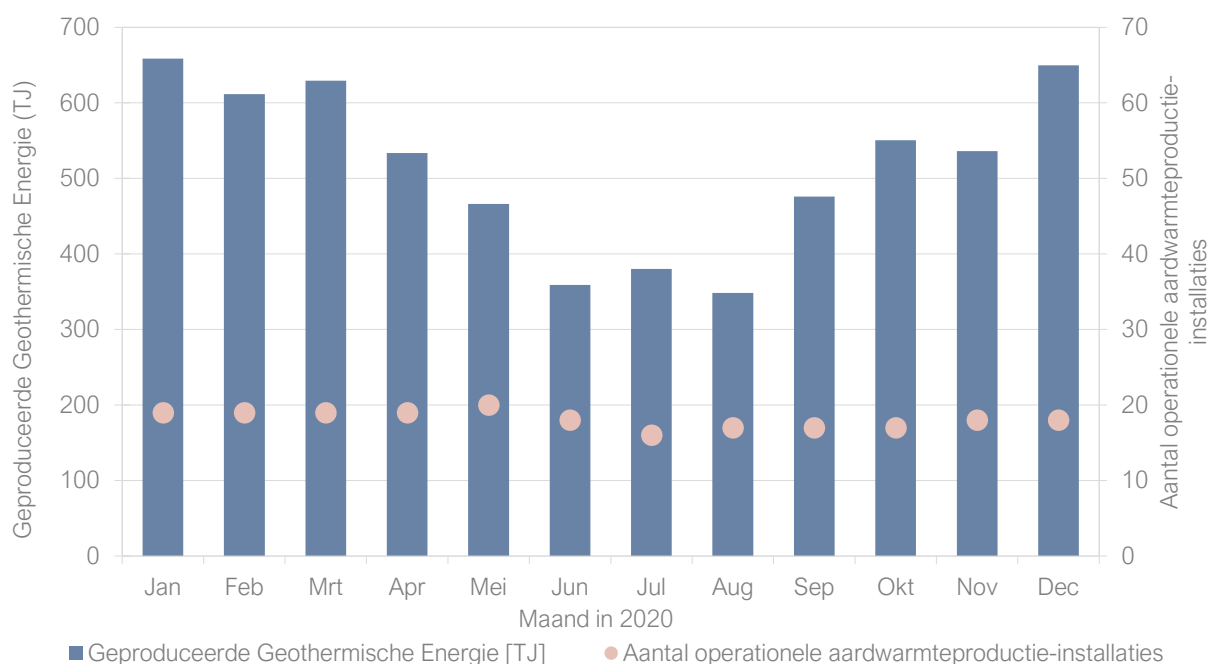
Figuur 5.3 a) Stratigrafie van het productieve interval, b) Diepte mid-reservoir en c) (beoogd) gebruik van de geproduceerde warmte.

5.3 Aardwarmteproductie in 2020

In 2020 waren 20 van de 27 (exclusief Mijnwater Energiecentrale Heerlen) aardwarmteproductiesystemen operationeel (Tabel 5.2). Dit is één minder dan in 2019, want één systeem is in de loop van 2019 tijdelijk ingesloten. Dit systeem is in 2020 niet operationeel geweest. Van de zeven niet-operationele systemen zijn twee installaties tijdelijk ingesloten en zitten drie systemen in de opstartfase. De overige twee niet-operationele aardwarmteproductiesystemen zijn in de loop van 2018 stil gelegd in lijn met vigerende afspraken en vigerend veiligheidsbeleid. Nader onderzoek naar de oorzaak van de aardbevingen die in de nabijheid van deze twee aardwarmtesystemen hebben plaatsgevonden moet uitwijzen of deze twee aardwarmteproductiesystemen in de toekomst kunnen blijven produceren of anderszins nuttig kunnen worden aangewend binnen de gestelde veiligheidsnormen.

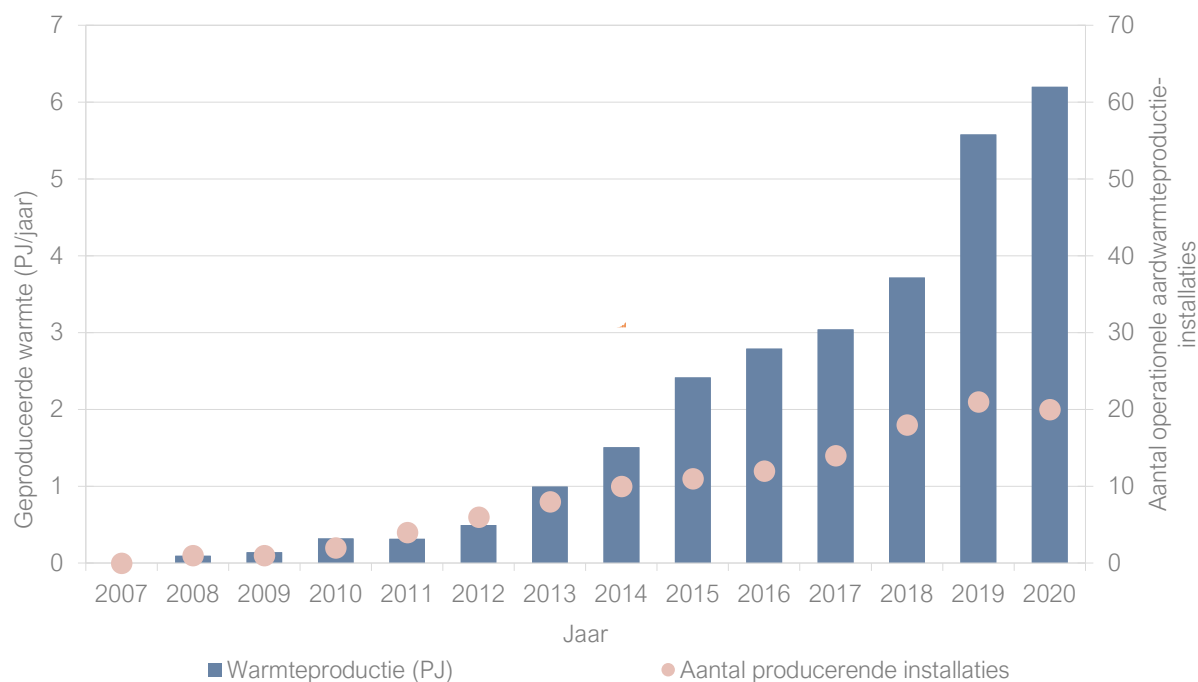
Tabel 5.2 Aardwarmteproductie-installaties.

	Naam productie-installatie	Putten	Vergunning aardwarmte	Operationeel in 2020
1	Californië Geothermie	CAL-GT-1,2&3	Californië IV	Nee, in mei '18 stilgelegd
2	De Lier Geothermie	LIR-GT-1&2	De Lier	Ja
3	Honselersdijk Geothermie	HON-GT-1&2	Honselersdijk	Ja
4	Installatie Berkel en Rodenrijs	VDB-GT-3&4	Bleiswijk-1b	Nee
5	Installatie Bleiswijk	VDB-GT-1&2	Bleiswijk	Ja
6	Koekoekspolder Geothermie	KKP-GT-1&2	Kampen	Ja
7	Mijnwater energiecentrale Heerlen	HLH-G-1&2	Heerlen	Ja, WKO
8	Pijnacker-Nootdorp Geothermie	PNA-GT-5&6	Pijnacker-Nootdorp-4	Ja
9	Pijnacker-Nootdorp Zuid Geothermie	PNA-GT-3&4	Pijnacker-Nootdorp-5	Ja
10	-	HAG-GT-1&2	Den Haag	Nee
11	Heemskerk Geothermie	HEK-GT-1&2	Heemskerk	Ja
12	MDM-GT-02 /MDM-GT-05	MDM-GT-2&5	Middenmeer I	Ja
13	MDM-GT-04 / MDM-GT-03	MDM-GT-3&4	Middenmeer II	Ja
14	Vierpolders Geothermie	BRI-GT-1&2	Vierpolders	Ja
15	Californië Lipzig Gielen	CAL-GT-4&5	Californië-V	Nee, in aug '18 stilgelegd
16	Poeldijk Geothermie	PLD-GT-1&2	Poeldijk	Ja
17	Kwintsheul Geothermie	KHL-GT-1&2	Kwintsheul II	Ja
18	Lansingerland Geothermie	LSL-GT-1&2	Lansingerland	Ja
19	MDM-GT-06 / MDM-GT-01	MDM-GT-6&1	Middenmeer I	Ja
20	Maasland Geothermie	MLD-GT-1&2	Maasland	Ja
21	Naaldwijk Geothermie	NLW-GT-1&2	Naaldwijk	Ja
22	Zevenbergen Geothermie	ZVB-GT-1&2	Zevenbergen	Ja
23	Andijk-GT-01/02	ADK-GT-1&2	Andijk	Ja
24	Andijk-GT-03/04	ADK-GT-3&4	Andijk	Ja
25	Luttelgeest Geothermie 1	LTG-GT-1,2&3	Luttelgeest	Ja
26	-	LTG-GT-4,5&6	Luttelgeest II	Nee
27	-	TNT-GT-1&2	Oostvoorne	Nee
28	-	NLW-GT-3&4	Naaldwijk II	Nee



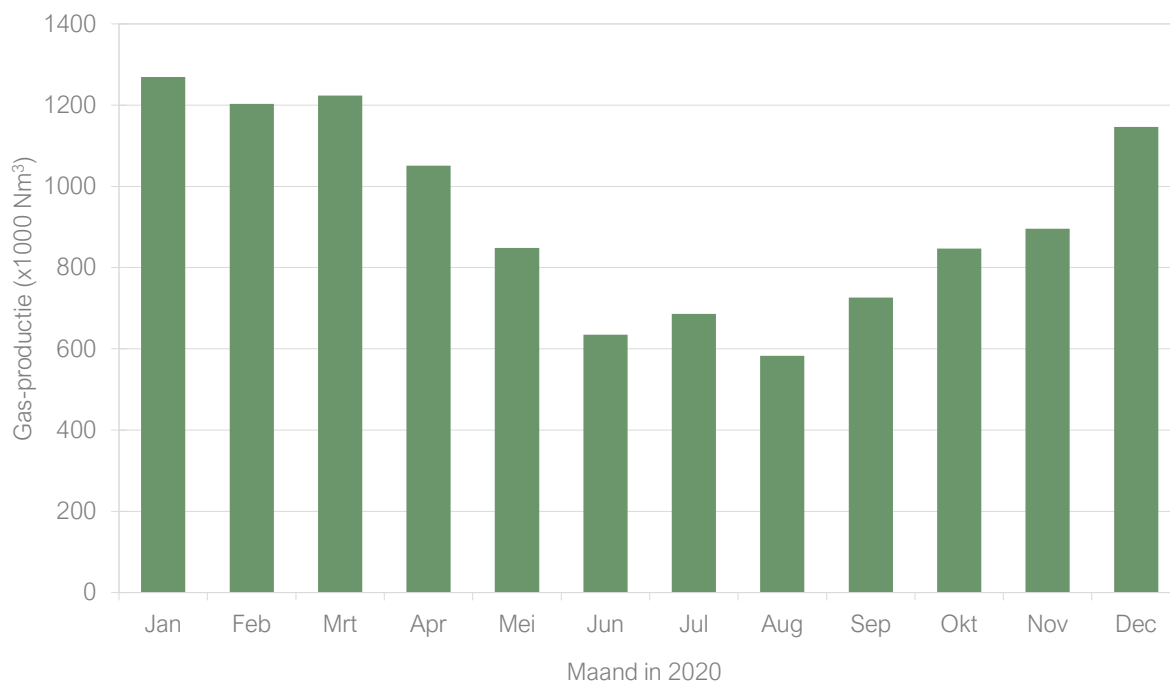
Figuur 5.4 Maandelijkse productie aardwarmte of geothermische energie in Tera-Joules (TJ) in 2020 en het aantal aardwarmteproductiesystemen dat heeft bijgedragen aan de gerapporteerde productie (exclusief Mijnwater energiecentrale Heerlen).

Figuur 5.4 geeft inzicht in de geaggregeerde productie van geothermische energie per maand in TJ ($\times 10^{12}$ J). In dezelfde grafiek is het aantal productie-installaties, die bijdragen aan de maandproductie, af te lezen. Niet alle installaties zijn het volledige jaar operationeel. De cumulatieve gerapporteerde jaarproductie bedraagt 6,20 PJ (1 PJ = 10^{15} J) (Figuur 5.5).



Figuur 5.5 Jaarproductie aan aardwarmte (PJ/jaar). Tot en met 2013 afkomstig uit: Hernieuwbare energie in Nederland 2013. Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag/Heerlen, 2014. ISBN: 978-90-357-1857-9.

Bij de productie van aardwarmte komen beperkte hoeveelheden koolwaterstoffen mee, in alle gevallen is dit gas (zie Figuur 5.6). Het gas is opgelost in het formatiewater en komt vrij als de druk van het productiewater in de productie-installatie onder het "bubble point" zakt. Tabel 5.3 geeft een overzicht van de geproduceerde geothermische energie, meegeproduceerd gas en meegeproduceerde olie per jaar sinds 2008. Tot maart 2017 was er één installatie waar olie meegeproduceerd werd.



Figuur 5.6 Hoeveelheden meegeproduceerde koolwaterstoffen in 2020. Gas in 1000 Nm³.

Tabel 5.3 Overzicht van geproduceerde energie, meegeproduceerd gas en meegeproduceerde olie.

Jaar	Geproduceerde energie (TJ)	Meegeproduceerd gas (x1000 Nm³)	Meegeproduceerde olie (Sm³)
2008	* 96	-	-
2009	* 142	-	-
2010	* 318	-	-
2011	* 316	-	-
2012	* 495	-	-
2013	* 993	-	-
2014	1.509	3.267	429
2015	2.417	4.378	186
2016	** 2.792	7.670	130
2017	3.042	8.100	31
2018	3.714	10.676	0
2019	5.578	12.772	0
2020	6.199	11.115	0

* Getal afkomstig uit: Hernieuwbare energie in Nederland 2013. Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag/Heerlen, 2014. ISBN: 978-90-357-1857-9.

- Niet of niet volledig gerapporteerd.

** Bijstelling t.o.v. Delfstoffen en aardwarmte in Nederland, Jaarverslag 2016.



Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Directoraat-Generaal Klimaat en Energie
2021

