Nijmegen

Energie aan zet !
Energiemonitoring 2008-2022

Analyse energieverbruik 2022
en periode 2008-2022
van de gebouwde omgeving

NIJMEGEN 2018 EUROPEAN GREEN CAPITAL

POWER 2 NIJMEGEN
met energie aan de slag

augustus 2023

Colofon

Gemeente Nijmegen
augustus 2023
Opgesteld door: Paul Erades
Afdeling Stadsontwikkeling

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4

2 Fysieke kenmerken woningen en bedrijven 5

2.1 De buurten/wijken in Nijmegen 5
2.2 Aantal inwoners 6
2.3 Aantal, oppervlakte en gebruiksfuncties gebouwen 6
2.4 Sloop en bouw van panden in de periode 2008-2022 6

3 Verbruik gas, elektra en warmte in 2022 8

3.1 Verbruik gas, elektra en warmte in 2022 8
3.2 Elektraverbruik in 2022 8
3.3 Gasverbruik in 2022 9
3.4 Verdeling gas en elektra tussen particulier en bedrijven in 2022 9
3.5 Warmtenet in 2022 10

4 Energie – opwek 11

4.1 Zonnepanelen 11
4.2 WKO open en gesloten systemen 12
4.3 Warmtepomp (lucht-water) 12
4.4 Wind 12
4.5 Warmtenet 12
4.6 Overzicht duurzame opwek 13

5 Energiebesparing 2008-2022 14

5.1 Elektra besparing 2008-2022 14
5.2 Gas verbruik 2008-2022 16
5.3 Warmte verbruik 2008-2022 18
5.4 Besparing elektra, gas en warmte t.o.v. totaal energieverbruik (2008-2022) 18
5.5 CO2 uitstoot Nijmegen 20
5.6 Routekaart energieneutrale stad in 2045 22

6 Conclusie/samenvatting 24

1 Inleiding

De gemeente Nijmegen wenst haar klimaatambities te realiseren, onder meer door het tegengaan van het gebruik van fossiele brandstoffen en de reductie van de uitstoot van CO_2. Nijmegen streeft er naar om in 2045 een energie neutrale stad te zijn. De leidraad daarvoor is beschreven in de “Routekaart Power2Nijmegen –op weg naar een energie neutrale stad”. De energie neutrale stad wordt bereikt door 50 % besparen en 50 % duurzame opwek. Het is van belang het energieverbruik in de gebouwde omgeving cijfermatig te beoordelen en te volgen. De monitoringrapportage 2022 geeft inzicht in het afgelegde pad van 2008 tot en met 2022.

Een vergelijkbare rapportage “Energie aan zet” is eerder jaarlijks opgesteld voor de jaren 2016 t/m 2022. Voorliggende rapportage is daar een actualisatie van met gegevens over het jaar 2022. De opzet en vorm van de rapportage is daarbij gelijk gehouden.

Dit geactualiseerde rapport van “Energie aan zet!” geeft op wijkniveau inzicht in de bestaande gebouwenvoorraad, het historische en bestaande energieverbruik en duurzame opwek.

Op basis van de analyse van de stedelijke energievraag kan de toekomstige ruimtelijke invulling en lange-termijn-planning van de duurzame energie infrastructuur bepaald worden.

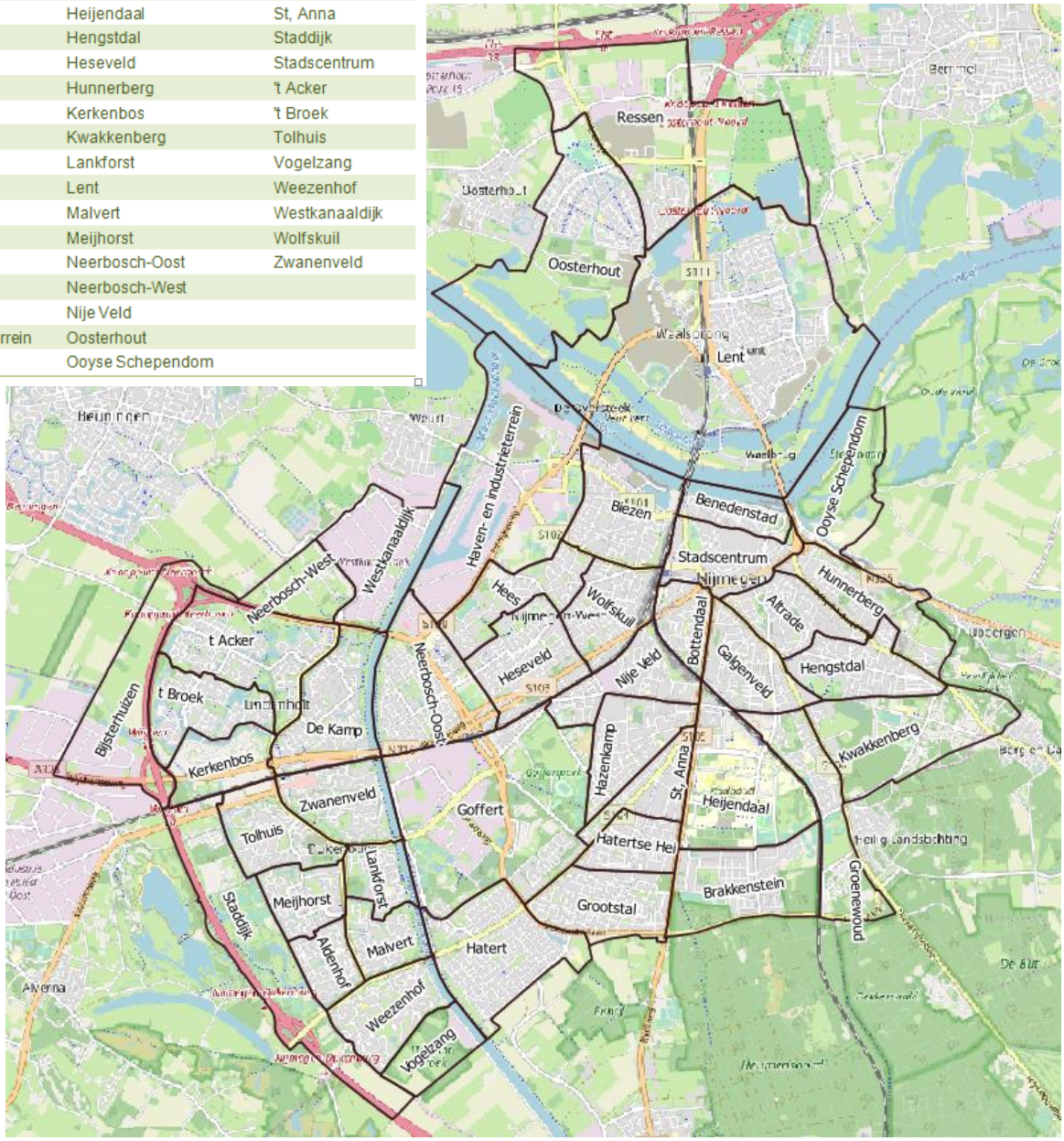
2 Fysieke kenmerken woningen en bedrijven

In dit hoofdstuk worden enkele fysieke kenmerken van woningen en bedrijven in Nijmegen besproken.

2.1 De buurten/wijken in Nijmegen

Het energieverbruik in deze rapportage wordt niet alleen op gemeentelijk niveau, maar ook op wijkniveau beschreven en geanalyseerd. Als basis dient daar de wijkindeling van Nijmegen voor. Met die gebiedsindeling in 44 wijken kunnen de energie kentallen nog op een overzichtelijke wijze worden gepresenteerd/besproken.

Aldenhof	Hees	Ressen
Altrade	Heijendaal	St, Anna
Benedenstad	Hengstdal	Staddijk
Biezen	Heseveld	Stadscentrum
Bijsterhuizen	Hunnerberg	't Acker
Bottendaal	Kerkenbos	't Broek
Brakkenstein	Kwakkenberg	Tolhuis
De Kamp	Lankforst	Vogelzang
Galgenveld	Lent	Weezenhof
Goffert	Malvert	Westkanaaldijk
Groenewoud	Meijhorst	Wolfskuil
Grootstal	Neerbosch-Oost	Zwanenveld
Hatert	Neerbosch-West	
Hatertse Hei	Nije Veld	
Haven- en industrieterrein	Oosterhout	
Hazenkamp	Ooyse Schependom	



2.2 Aantal inwoners

Nijmegen telde in 2022 182.465 inwoners (CBS) (Tabel 1). Nijmegen groeide vanaf 2000 met gemiddeld 1.300 inwoners per jaar. In de laatste twee jaren is het aantal woningen met 5.000 inwoners sterk gestegen. Er wonen gemiddeld 2,2 personen in één woning.

Tabel 1: Aantal inwoners Nijmegen (1960-2022)

Jaar	1960	1970	1980	1990	2000	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Aantal	131.593	150.185	147.346	145.782	153.705	172.064	173.556	175.948	176.731	177.659	177.359

Jaar	2019	2020	2021	2022
Aantal	177.659	177.359	179.100	182.465

2.3 Aantal, oppervlakte en gebruiksfuncties gebouwen

Aantallen

Nijmegen heeft in 2022 in totaal 90.192 verblijfsobjecten (Tabel 2). Een verblijfsobject is een woning (bijvoorbeeld rijtjeswoning, vrijstaande woning, flatwoning in een flat) of een bedrijf (fabriekshal of een bedrijf in een bedrijfsverzamelgebouw). Een pand kan bestaan uit één verblijfsobject (een woning) of uit meerdere verblijfsobjecten (bv een flatgebouw, boven-/benedenwoning, bedrijfsverzamelgebouw). Van de 90.192 verblijfsobjecten zijn 84.648 (94 %) woningen en 5.545 (6%) bedrijven. Van de woningen zijn 45.798 (54 %) eengezinswoningen (EGW) en 38.850 (46 %) meergezinswoningen (MGW).

Tabel 2: Verdeling aantal wonigen en bedrijven (2022)

Functie	Aantal verblijfs-objecten	
Wonen	84.648	Waarvan: 45.798 eengezinswoningen (54 %) en 38.850 meergezinswoningen (46 %)
Bedrijf	5.545	
Totaal	90.193	

2.4 Sloop en bouw van panden in de periode 2008-2022

Tabel 3 geeft vanaf 2012 per jaar het aantal woningen en bedrijven dat nieuw is gebouwd en dat is gesloopt (CBS). Per jaar worden gemiddeld 1.000 woningen gebouwd en 130 panden gesloopt. De netto toename is ca. 900 woningen per jaar. De netto toename van het aantal bedrijven is beperkt.

Tabel 3: aantallen nieuwbouw en sloop

	Woningen en bedrijven			woningen			bedrijven	
	Nieuwbouw	sloop		nieuwbouw	sloop		Nieuwbouw	sloop
2012	844	278		734	226		110	52
2013	687	233		639	187		48	46
2014	1140	31		1103	16		37	15
2015	733	84		686	65		47	19
2016	1436	70		1411	59		25	11
2017	1440	320		1367	237		73	83
2018	1119	179		1092	119		27	60
2019	966	195		863	132		103	63
2020	498	41		472	17		26	24
2021	837	145		778	97		59	48
2022	981	129		852	90		129	39

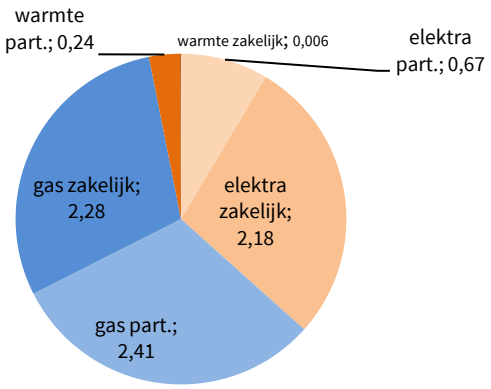
De sloop en nieuwbouw van gebouwen heeft een grote invloed op de energiebesparingspercentages. Als er bijvoorbeeld een pand wordt gesloopt, dan komt dat in de cijfers terug als een energiebesparing, terwijl

nieuwbouw juist een toename laat zien. Inzicht in het verloop in sloop en nieuwbouw is nuttig, omdat het verklaart waarom in bepaalde wijken, in bepaalde jaren een besparing of juist verbruikstoename is te zien.

3 Verbruik gas, elektra en warmte in 2022

3.1 Verbruik gas, elektra en warmte in 2022

Het totale energieverbruik in de gebouwde omgeving bedraagt in 2022 7,8 PJ. De onderverdeling naar elektra/gas/warmte en particulieren/bedrijven is hieronder gegeven.



7,80 PJ totaal energieverbruik, waarvan:

2,85 PJ (34 %) elektra, waarvan:
0,67 PJ (9%) particulier
2,18 PJ (29%) bedrijven

4,69 PJ (63%) aardgas, waarvan:
2,41 PJ (32%) particulier
2,28 PJ (28%) bedrijven

0,24 PJ (2,0%) warmte, waarvan:
0,24 PJ (3,1%) particulier
0,006 PJ (0,1%) bedrijven

Het overgrote deel, ongeveer twee-derde, van het energieverbruik in Nijmegen, betreft het gebruik van fossiel gas door zowel bedrijven als particulieren. Elektra maakt voor ongeveer een-derde van het energieverbruik uit, met name door bedrijven.

3.2 Elektraverbruik in 2022

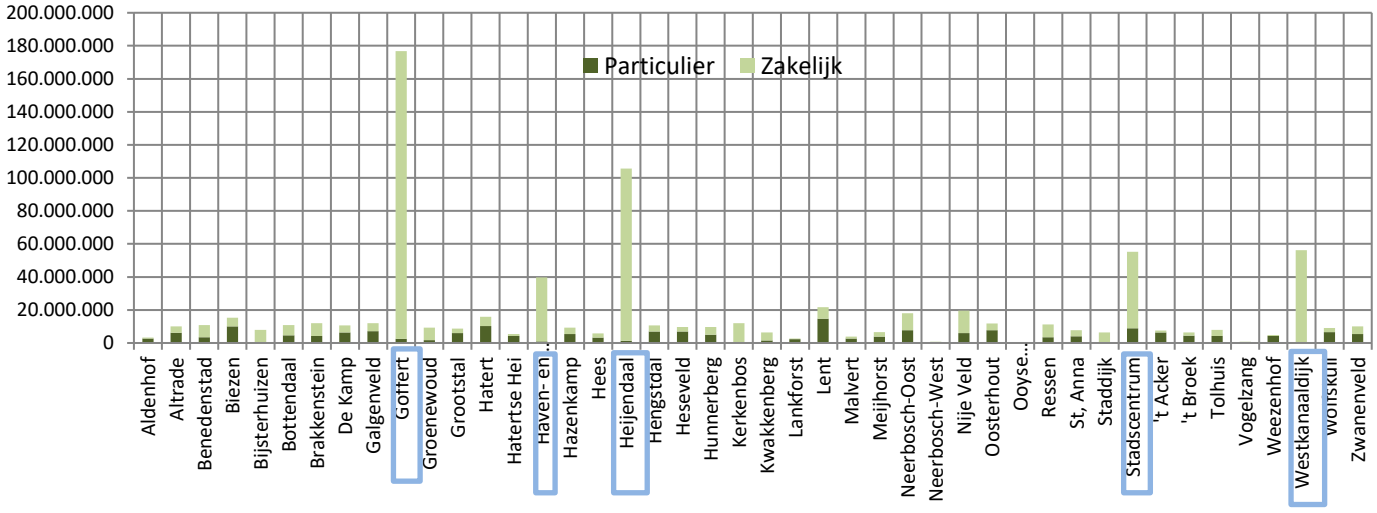
Het totale verbruik aan elektra voor de hele stad Nijmegen bedraagt in 2022:

654.000.000 kWh (zonder NXP) = 2,35 PJ

792.000.000 kWh (met NXP) = 2,85 PJ

Het elektraverbruik is het hoogst in de wijken Biezen, Goffert, Havengebied, Heijendaal, Stadscentrum en Westkanaaldijk (de industrie- en bedrijfsgebieden). NXP verbruik 15 % van het totale elektraverbruik in Nijmegen. Het valt op dat het totale zakelijke elektraverbruik veel hoger is dan het particulier verbruik (Figuur 1).

Figuur 1: Elektra verbruik (kWh/jaar) per wijk verdeeld naar particulier en zakelijk (2022)



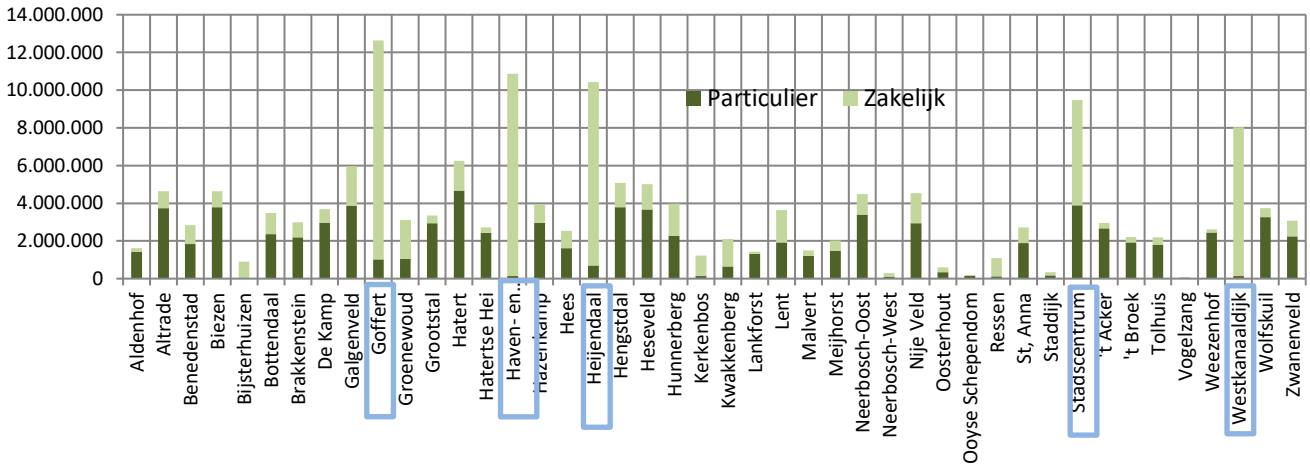
3.3 Gasverbruik in 2022

Het totale verbruik aan aardgas in 2022 bedraagt:

133.000.000 m³ = 4,69 PJ

Het gasverbruik is het hoogst in de wijken Goffert, Havengebied, Heijendaal, Stadscentrum en Westkanaaldijk. Het verschil tussen woonwijken en wijken met hoofdzakelijk zakelijke verbruikers, komt duidelijk naar voren in de wijken Bijsterhuizen, Goffert, Havengebied, Heijendaal, Kerkenbos, Stadscentrum en Westkanaaldijk. Deze kennen een laag particulier verbruik.

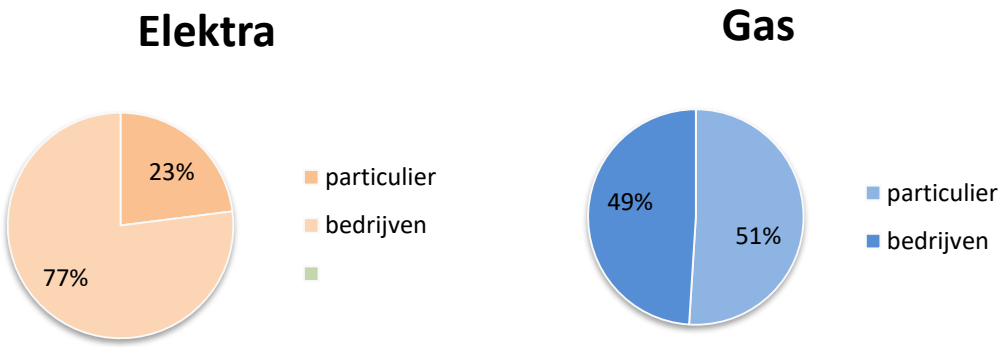
Figuur 2: Totaal gas verbruik (m³/jaar) per wijk onderverdeeld naar wonen en bedrijven (2022)



3.4 Verdeling gas en elektra tussen particulier en bedrijven in 2022

De verdeling van gas en elektra verbruik tussen particulieren en bedrijven is, als we naar heel Nijmegen kijken, getoond in Figuur 3. Particulieren verbruiken bijna evenveel gas als bedrijven (afgerond: 50 % : 50 %). Bedrijven verbruiken meer elektra dan particulieren (afgerond: 75 % : 25 %).

Figuur 3: Verdeling totaal gas en elektra verbruik particulier en zakelijk (procent), in 2022



Totaal jaarlijks verbruik elektra (kWh)	
particulier	bedrijf
186.000.000	606.000.000

Totaal jaarlijks verbruik gas (m³)	
particulier	bedrijf
68.000.000	65.000.000

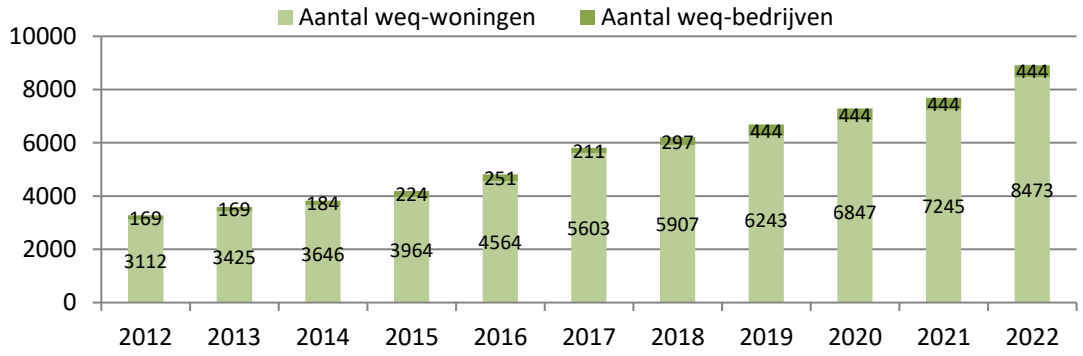
3.5 Warmtenet in 2022

Het totale verbruik aan warmte via het warmtenet bedraagt in 2022:

0,24 PJ

Warmte wordt middels het warmtenet geleverd vanuit de ARN en via een leidingennet afgeleverd bij de huizen en bedrijven in de Waalsprong en het Waalfront. Per 1 januari 2023 zijn er 8.473 woningen en 444 woningequivalenten (weq) bedrijven op het warmtenet aangesloten (zie Figuur 4). Dit is in totaal 8.917 woningequivalenten.
De totaal geleverde warmte vanuit de ARN bedraagt 282.880 GJ (per 1-1-2023). Het totaal aan afgeleverde warmte bij de gebouwen bedraagt 210.000 GJ vergelijkbare met 6.750.000 m3 aardgas per jaar.

Figuur 4: Aantal woningequivalenten (weq) op warmtenet aangesloten

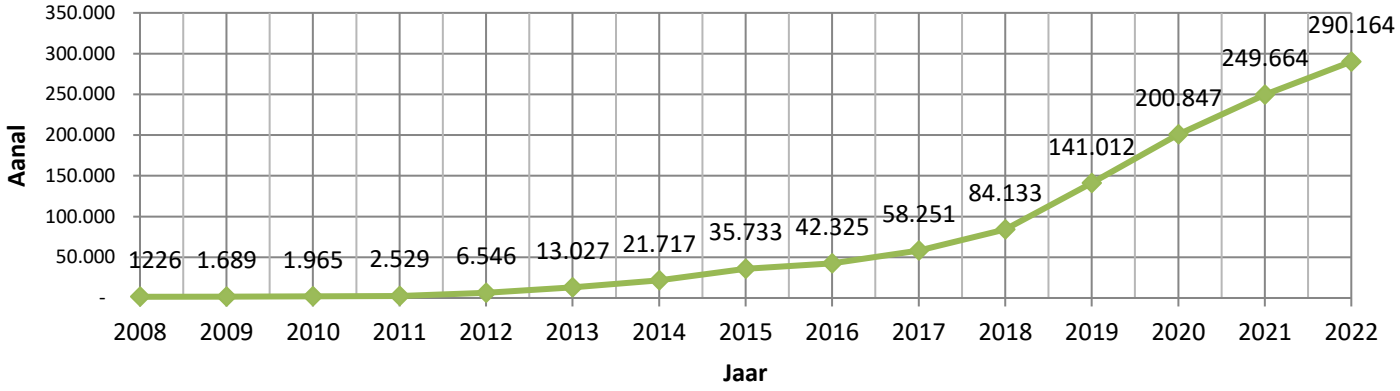


4 Energie – opwek

4.1 Zonnepanelen

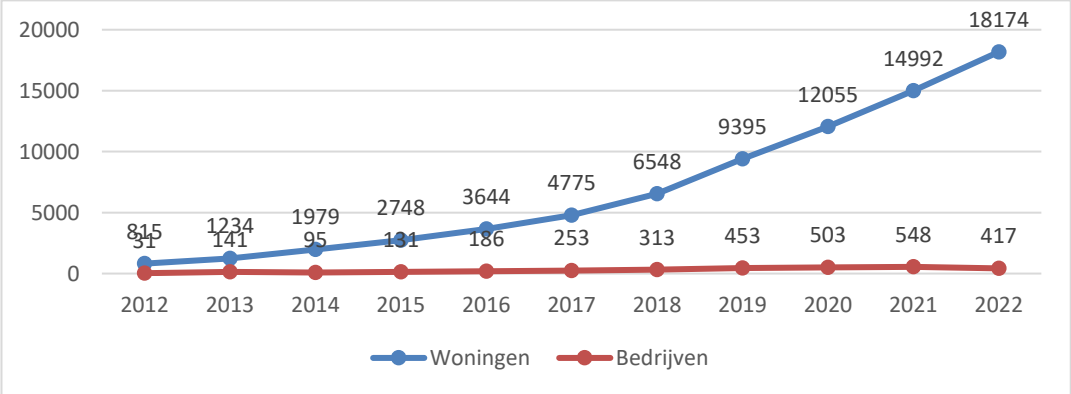
In Nijmegen zijn zonnepanelen geïnstalleerd bij gebouwen van bedrijven, particulieren en corporaties. De opwek van zonnepanelen wordt in een landelijk database geregistreerd. In totaal is in 2022 ca. 72.000.000 kWh aan zonne-energie opgewekt (CBS). Dit is 9 % van het huidige totale elektraverbruik. In Figuur 5 is het aantal geregistreerde zonnepanelen (bewerkte gegevens) voor de periode 2008-2022 gegeven. Vanaf 2012 stijgt het aantal zonnepanelen maar langzaam om vanaf 2018 met circa 50.000 zonnepanelen per jaar te stijgen. In 2022 lagen er ca. 200.000 zonnepanelen op ca 18.000 woningen en ca. 90.000 zonnepanelen op ca. 400 bedrijfsdaken/zonnevelden (bron CBS, t/m jaar 2022).

Figuur 5: Aantal zonnepanelen in Nijmegen in de jaren 2008-2022 (250 kWh per paneel)



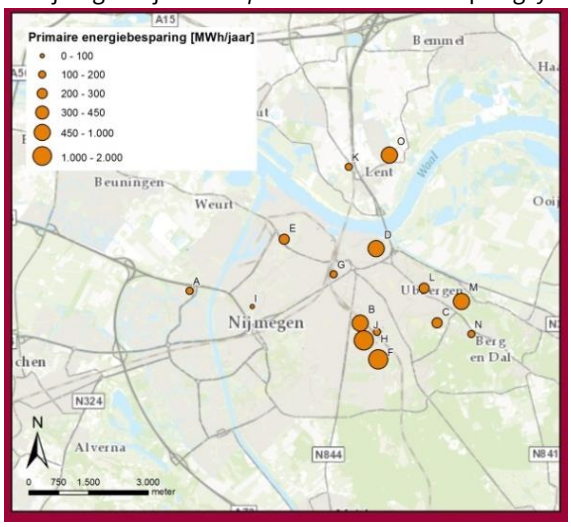
In Figuur 6 is af te lezen op hoeveel adressen zonnepanelen per jaar aanwezig zijn. De laatste jaren worden er per jaar bij ca 3.000 adressen zonnepanelen geplaatst. Het totaal aantal adressen met zonnepanelen staat nu op ca 18.000. Dit is ca 20% van de adressen.

Figuur 6: Aantal adressen met zonnepanelen in de jaren 2012-2022



4.2 WKO open en gesloten systemen

In Nijmegen zijn er 13 *open* Warmte Koude opslagsystemen aanwezig.



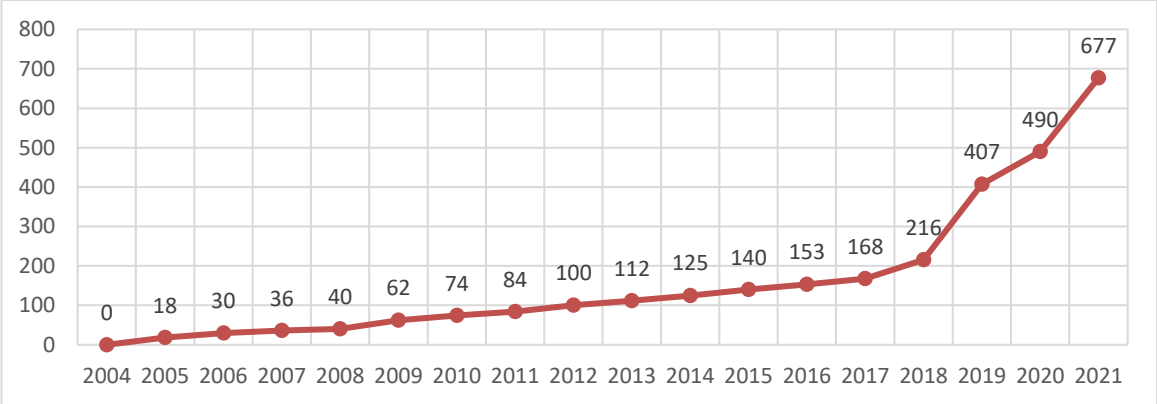
Figuur 7: WKO locaties

Alle WKO systemen samen leveren een besparing van gas op van 732.000 m^3 (0,026 PJ). Dat is 0,4 % van het totale gasverbruik.

Er zijn ca. 150 *gesloten* WKO installaties die energie uit de bodem onttrekken. Het aandeel duurzame opwek op het totale Nijmeegse verbruik is nog beperkt. Deze installaties staan bij particuliere woningen en een aantal Utiliteitsgebouwen.

4.3 Warmtepomp (lucht-water)

Het is niet precies bekend hoeveel huizen of bedrijven in Nijmegen een lucht-waterwarmtepomp hebben. Wel is bekend hoeveel bestaande woningen 'van het gas af' zijn gehaald en waarschijnlijk voor een lucht-waterwarmtepomp hebben gekozen (Figuur 8). Tussen 2004 tot 2017 werden ieder jaar ca 13 woningen aardgasvrij. Daarna is er een trendbreuk. Vanaf 2018 worden ca 150 woningen per jaar aardgasvrij. In totaal zijn 677 bestaande woningen aardgasvrij gemaakt.



Figuur 8: Aantal bestaande woningen 'van het gas af' (cummulatief)

4.4 Wind

In Noord Nijmegen zijn 4 windturbines opgesteld, welke stroom voor 7.000 huishoudens produceren. De bouw van de windturbines is op april 2016 gestart. In 2022 is een productie gedraaid ter grootte van 20.000.000 kWh. Dit komt overeen met 3 % van het huidige totale elektraverbruik.

Op het Engie terrein staan twee windturbines met een vermogen van 7,2 MW waarmee circa 6.000 gemiddelde huishoudens van elektriciteit kunnen worden voorzien. In 2021 is gestart met de bouw en waren de turbines in Q1 2022 operationeel. De twee turbines leveren op jaarbasis naar schatting 14.000.000 kWh.

4.5 Warmtenet

De totale via een warmtenet geleverde warmte bij de woningen bedraagt 210.000 GJ. Het verbruik per woning bedraagt circa 27 GJ per jaar. Dat is vergelijkbaar met ongeveer 783 m3 gas per jaar. Het totaal aan

duurzaam verbruikte warmte bij de woningen is vergelijkbaar met 6.750.000 m^3 aardgas per jaar. Ongeveer 70 % (tov aardgas) van de warmte uit het warmtenet mag als duurzaam wordt gerekend.

4.6 Overzicht duurzame opwek

In onderstaande tabel is de hoeveelheid duurzame opgewekte energie samengevat, samen met het percentage ten opzichte van het totale energieverbruik.

Opwek		toegevoegde opwek t.o.v. 2008 in PJ	% van totaal energieverbruik
Zonnepanelen	68.700.000 kWh	0,25 PJ	2,3 %
WKO	732.000 m^3 (aardgaseq.)	0,03 PJ	0,2 %
Wind	34.000.000 kWh	0,12 PJ	1,1 %
Warmte ARN	70% van 6.750000 m^3 (aardgaseq.)	0,17 PJ	1,53 %
Warmtepomp	Wordt niet apart berekend		
Totaal		**0,57 PJ**	**5,1 %**

Sinds 2008 is het aandeel duurzame energie met 5,1 % gegroeid. Het grootste aandeel wordt ingenomen door zonnepanelen, gevolgd door warmtenet en wind.

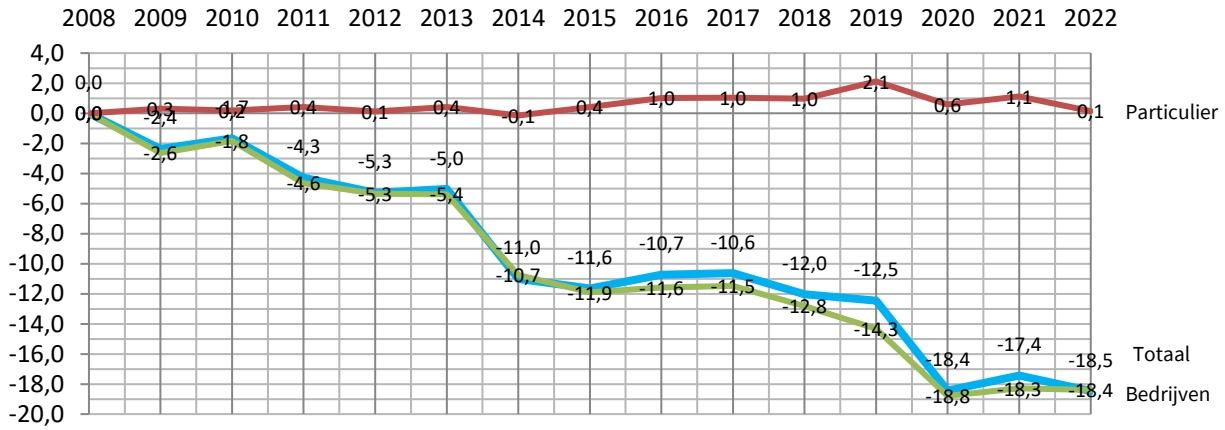
5 Energiebesparing 2008-2022

In de tekst wordt met een negatief getal altijd een vermindering van het energiebruik aangeduid en met een positief getal een vermeerdering van het energieverbruik. Zo wordt met “een besparing van -3 %” bedoeld dat er 3 % minder energie wordt verbruikt.

5.1 Elektra besparing 2008-2022

Het totale elektraverbruik (Figuur 9) is met **-18,4 %** gedaald. Gemiddeld genomen is de afname -1,3 % per jaar.

Figuur 9: Besparing elektra (%) t.o.v. 2008



Zakelijk elektraverbruik domineert besparing op elektra

De besparing op elektra komt volledig op conto van het zakelijk verbruik. Door bedrijven wordt -18,5 % elektra bespaart terwijl particulieren het elektraverbruik met 0,1 % doet stijgen.

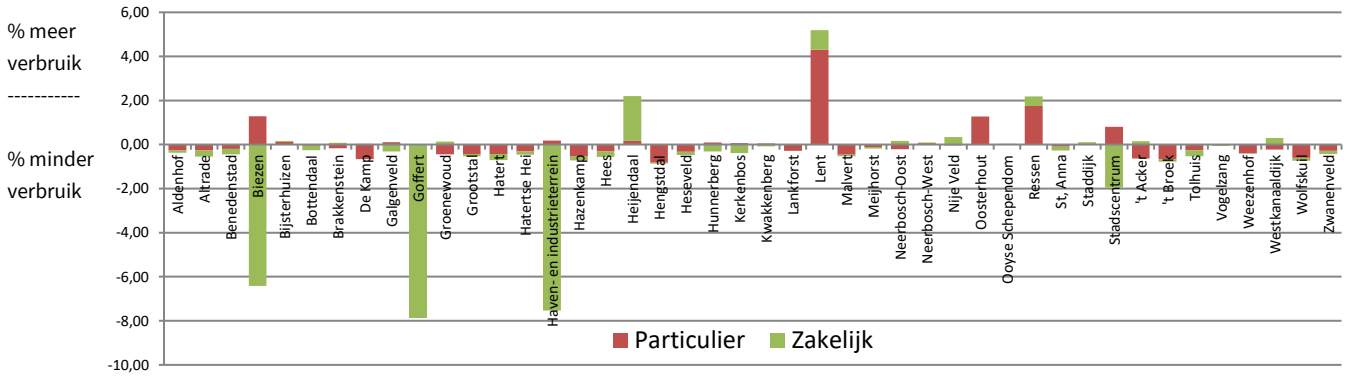
Particulier elektraverbruik neemt toe

Door de bouw van nieuwe woningen in de Waalsprong, Waalfront en het Stadscentrum is het elektraverbruik gestegen. Daar staat tegenover de elektrabesparing ín de bestaande woningen. Dit resultaat in een netto toename van 0,1 % bij particulieren.

Besparing per wijk

In Figuur 10 is af te lezen hoeveel procent een wijk bijdraagt aan de totale besparing van -18,4 %. In de volgende paragrafen wordt ingegaan wat uit deze figuur kan worden geconcludeerd.

Figuur 10: Besparinspercentages per wijk, elektra (2022 t.o.v 2008)



De wijken Biezen, Goffert, Havengebied en Stadscentrum grootste aandeel in besparing

In het Waalfront, liggend in de wijk de Biezen (ca -6 %), zijn veel bedrijfsgebouwen gesloopt en gesloten. De elektra besparing in de Goffert (ca -8 %) is nagenoeg geheel te danken aan de gewijzigde bedrijfsvoering van NXP. In het Havengebied was in 2022 een elektra besparing van ca -8 %. Tot slot, de besparing in het Stadscentrum bedroeg ca. -2%. De totale besparing in deze vier wijken ligt op ca -24 %.

De wijken Lent en Heijendaal kennen een grote toename

In Lent zijn veel woningen bijgebouwd en enkele bedrijven gevestigd (ca + 5%). In Heijendaal (ca +2 %) kan de toename in het elektraverbruik meerdere redenen hebben. Zo blijken meerdere panden in de periode nieuw te zijn gebouwd. Ook zijn in bepaalde jaren WKO systemen in gebruik genomen, waardoor het elektra verbruik hoger is geworden. Maar mogelijk zijn er ook andere oorzaken aan te dragen.

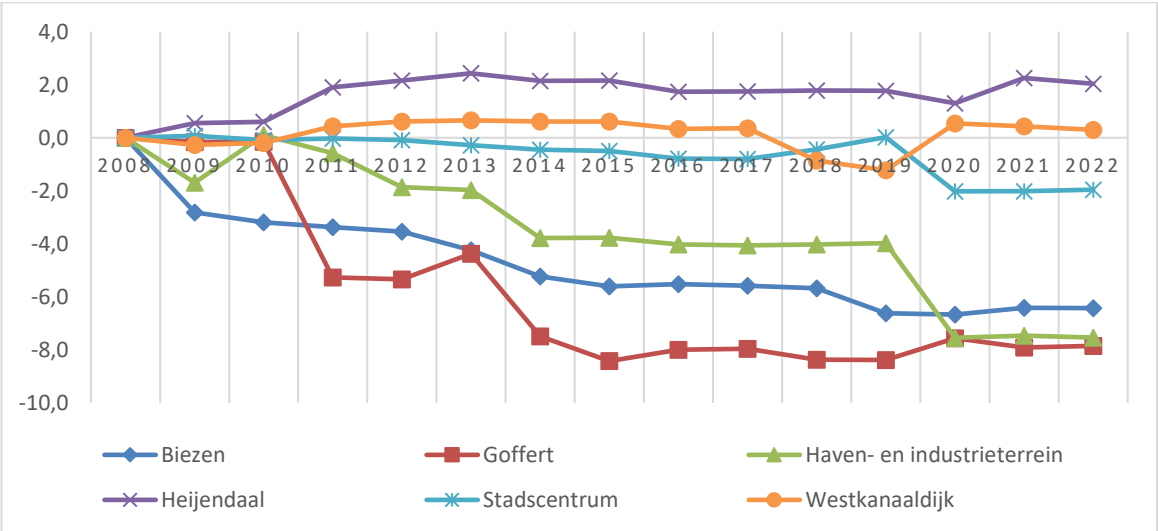
Overige wijken dragen slechts voor een klein deel bij aan besparing

De overige wijken hebben een bijdrage aan de besparing van in totaal van ca -1,5 %.

Nadere beschouwing van elektraverbruik op zes bedrijventerreinen

In Figuur 11 zijn de besparingscijfers in zes bedrijventerreinen gepresenteerd. De besparingspercentages zijn ten opzichte van het totaal elektraverbruik bedrijven. Alle bedrijven hebben sinds 2008 ca 36 % minder elektra verbruikt. Daarvan komt de twee derde deel (24 %) op het conto van de vier bedrijventerreinen.

Figuur 11 Besparingspercentages elektra op bedrijventerreinen (tov elektraverbruik bedrijven)



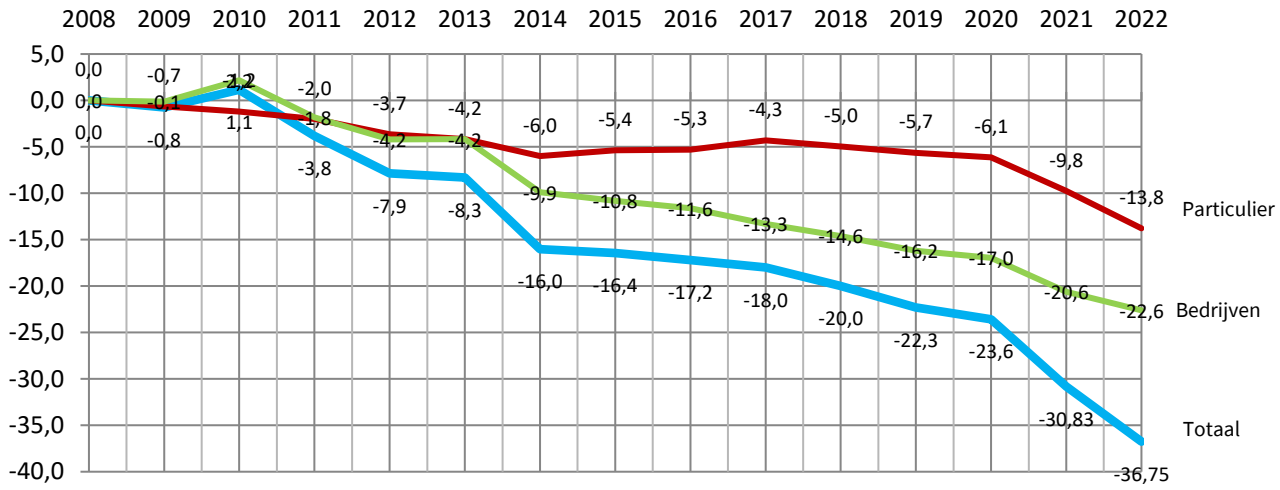
Uit de figuur kan het volgende worden opgemaakt:

- De wijk Goffert heeft in 2010 een sterke daling om na 2015 tot 2022 redelijk constant te blijven. Rondom 2015 heeft bij NXP een productiewijziging plaatsgevonden dat een forse verlaging van het elektraverbruik tot gevolg had. Nadien is de elektravraag redelijk constant gebleven.
- De wijk Biezen laat in 2009 een sterke daling zien om vervolgens gestaag af te nemen. Het verloop van de lijn wordt vooral bepaald door periodes waar bedrijven in het Waalfront zijn gesloopt. Op dit moment zijn de meeste bedrijven gesloopt en blijft het percentage de laatste jaren constant.
- De wijk Havengebied heeft tot 2014 een dalende trend. Van 2014 tot 2019 blijft die op hetzelfde niveau. In 2020 is er een sterke daling die daarna weer uitvlakt. De grote sprong in 2020 heeft mogelijk te maken met sluiten van een bedrijf met een hoog elektra verbruik, bijvoorbeeld de failliete Latour B.V.
- De besparing in het Stadscentrum schommelt rond de 0 %. De laatste drie jaar is het verbruik door bedrijven iets gedaald. Mogelijk is dat terug te voeren op de effecten van de coronapandemie.
- De Westkanaaldijk kent vanaf 2010 een kleine vermeerdering van het elektraverbruik en blijft dan op een eenzelfde niveau, met uitzondering van een kleine dip in 2018/2019. Het gaat om een afname van in totaal 12 miljoen kWh. Gezien de hoogte van deze besparing is deze besparing waarschijnlijk ontstaan bij meerdere bedrijven met een hoog elektriciteitsverbruik zoals Smit Draad en Mead Johnson.
- De wijk Heijendaal kent een gestage vermeerdering en vlakt daarna af. Dat heeft de maken met de transitie van gasgestookte ketels naar WKO systemen op elektra.

5.2 Gas verbruik 2008-2022

Het totale gasverbruik (Figuur 12) is met **-36,8 %** gedaald. De daling is niet geheel lineaire en kent in bepaalde jaren een sterke daling. Gemiddeld genomen is de afname -2,7 % per jaar.

Figuur 12: Besparingspercentages gas t.o.v. 2008



Bedrijven besparen meer dan particulieren

De besparing op gas door bedrijven bedraagt -23 % en door particulieren -14 %. Bedrijven besparen dus meer gas dan particulieren.

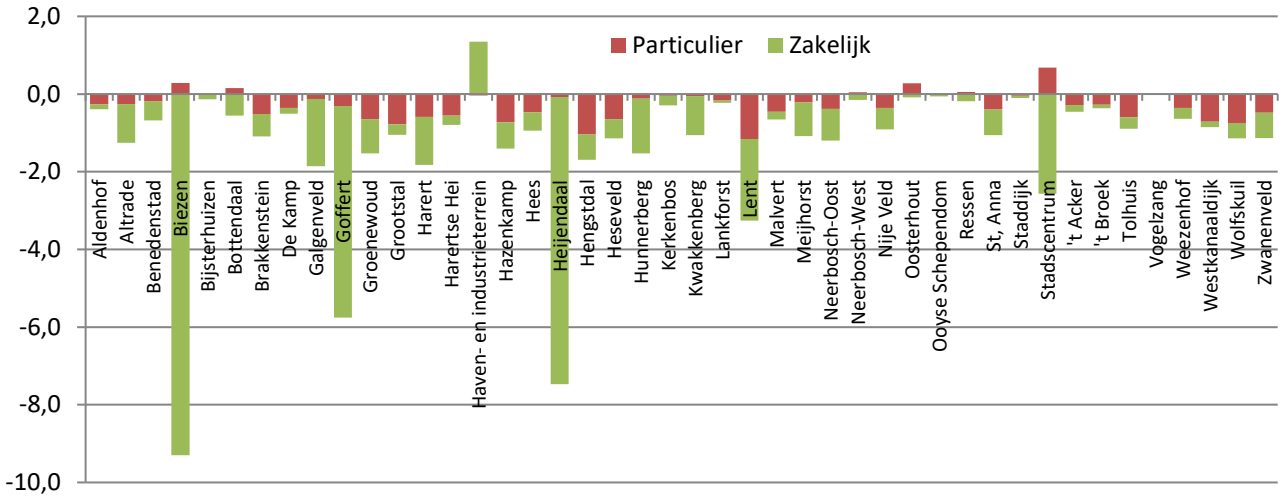
Particulieren besparen gas stagneerde tot 2020 maar zet nu door

Door particulieren is er een gasbesparing van -13,8 %. De laatste jaren bleef het besparingspercentage hangen op ca -5 % maar nu nieuwbouwwoningen niet meer op het aardgasnet worden aangesloten, woningen worden geïsoleerd, en het stookgedrag is veranderd door de hoge aardgasprijs, zet de daling van het gasverbruik door naar de huidige -13,8 %.

Besparing per wijk

In Figuur 13 is af te lezen hoeveel procent een wijk bijdraagt aan de totale besparing van -37 %. In de volgende paragrafen wordt ingegaan wat uit deze figuur kan worden geconcludeerd.

Figuur 13: Besparinspercentages per wijk, gas (2022 t.o.v. 2008)



De wijken Biezen, Goffert, Heijendaal en Lent grootste aandeel in besparing

In de wijk Biezen (ca -9 %) zijn in het Waalfrontgebied veel bedrijfsgebouwen gesloopt. In de Goffert (ca -6 %) is aan aantal bedrijfsgebouwen gesloopt, maar kan een wijziging in het productieproces ook een oorzaak hebben. In Heijendaal (ca -7 %) is mogelijk de verlaging het gevolg van de toename van WKO installaties bij de Universiteit/Ziekenhuis (nieuwbouw voor oudbouw). In Lent (ca -3,5 %) zijn de Tijdelijke hulp centrales van het warmtenet gesloten en overgenomen door het warmtenet vanuit de ARN. De totale besparing in deze vier wijken ligt op ca -25,5 %.

In de wijk Havengebied stijging van het gasverbruik

In het Havengebied is een toename van het gasverbruik van ca +1,4 %. Dit is het netto resultaat van de sloop van bedrijven in het Mercuriuspark en de bouw van een LNG uitgifte punt (+2 %).
Overigens is door de sluiting van de papierfabriek geen vermindering in het gas te zien omdat de papierfabriek direct van de Gasuni het aardgas inkocht. In ieder geval is het gasverbruik van de papierfabriek niet in de monitoring opgenomen. Het werkelijk gasverbruik van de papierfabriek bedroeg circa 47.000.000 m3 aardgas per jaar (-28 % van het totale gasverbruik).

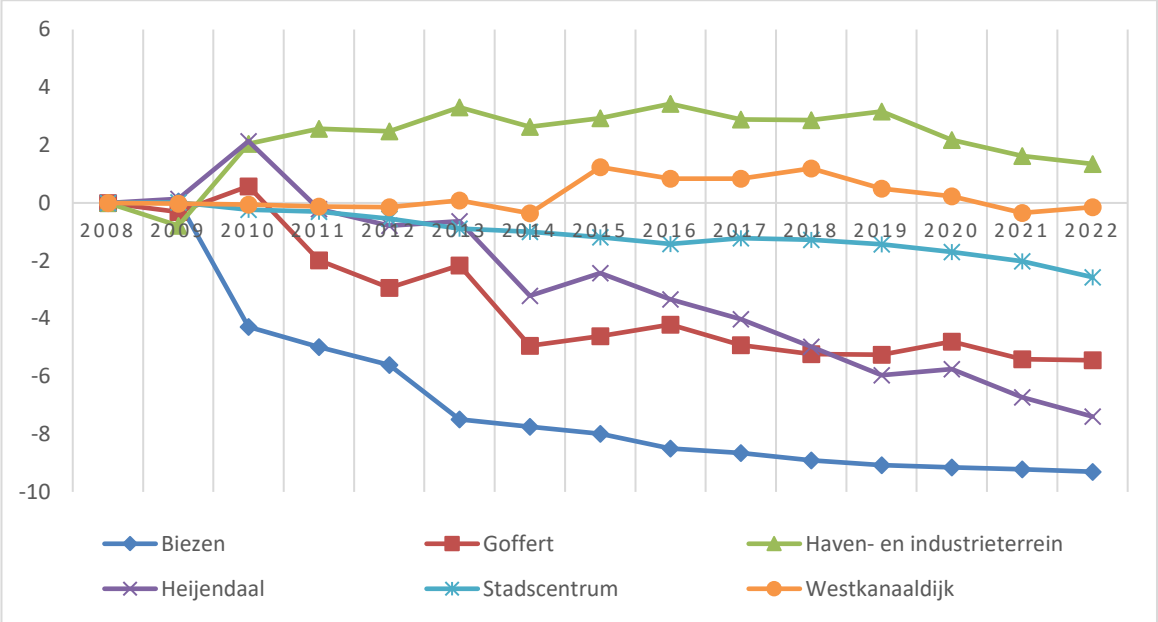
Overige wijken dragen bij aan besparing

De overige wijken hebben een bijdrage aan de besparing van in totaal van ca -11 %.

Gasverbruik op bedrijventerreinen

In Figuur 14 zijn de besparingscijfers in zes bedrijventerreinen gepresenteerd. De besparingspercentages zijn ten opzichte van het totaal gasverbruik bedrijven. De bedrijven verbruiken sinds 2008 ca -46 % minder gas. Daarvan komt iets meer dan de helft (27 %) op het conto van de vijf bedrijventerreinen.

Figuur 14: Besparingspercentages gas op bedrijventerreinen (tov gasverbruik bedrijven)



Uit de Figuur is het volgende op te maken:

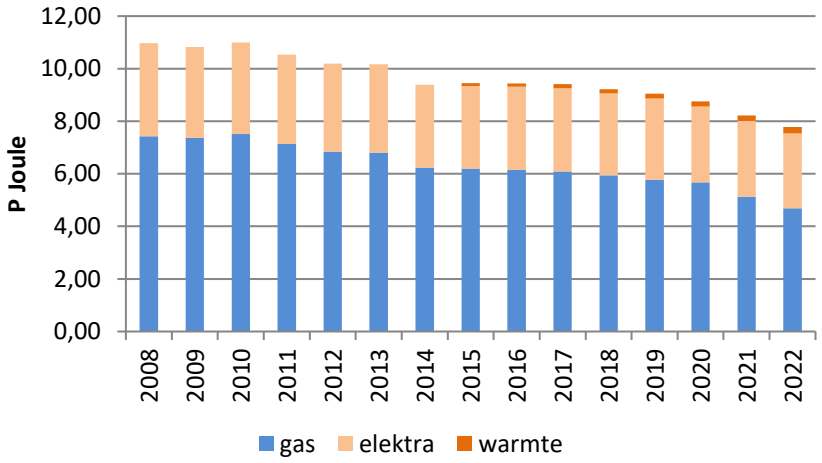
- Van de zes bedrijventerreinen laat alleen het Havengebied een toename in het gasverbruik zien. Deze toename is in 2010 ontstaan. Pas in de laatste jaren is er een kleine dalende trend waarneembaar.
- Het gasverbruik in het Stadscentrum gaat geleidelijk omlaag naar ca -2,5 %
- Ook het gasverbruik van Heijendaal gaat gestaag naar beneden tot ca -7,5 %
- In de Goffert is tot 2014 een daling van ca -5,5 % en blijft daarna op dit percentage constant.
- De Biezen kent de grootste daling tot 2013 waarna de besparing per jaar lichtjes daalt naar -10 %.
- In Westkanaaldijk is in 2015 een stijging in het gasverbruik door de fabrieksuitbreiding van Mead Johnson. Daarna is er een lichte maar gestage daling van het gasverbruik, voornamelijk terug te voeren om het iets lager gasverbruik bij Mead Johnson (0,1%).

5.3 Warmte verbruik 2008-2022

Per 1 januari 2023 zijn er 8.473 woningen en 444 woningequivalenten (weq) bedrijven op het warmtenet aangesloten. Dat zijn in totaal 8.917 woningequivalenten. De totale geleverde warmte vanuit de ARN bedraagt 282.880 GJ. Het totaal aan afgeleverde warmte bij de gebouwen bedraagt 210.000 GJ vergelijkbaar met 6.750.000 m3 aardgas per jaar. De verdeling van totale warmteverbruik tussen ruimteverwarming en warm tapwater is 85 - 15 %.

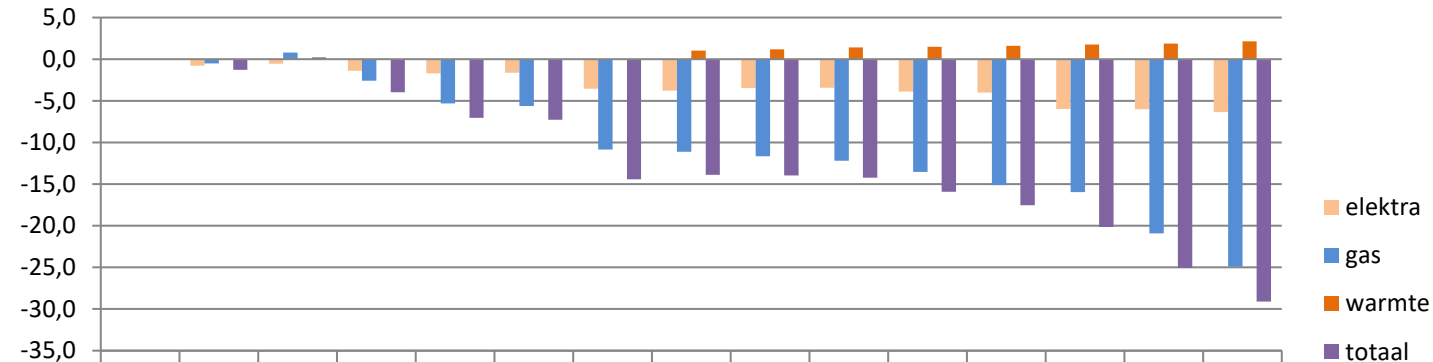
5.4 Besparing elektra, gas en warmte t.o.v. totaal energieverbruik (2008-2022)

Het totale energieverbruik in 2008 lag op 10,9 PJ en is gedaald in 2022 naar 7,8 PJ.



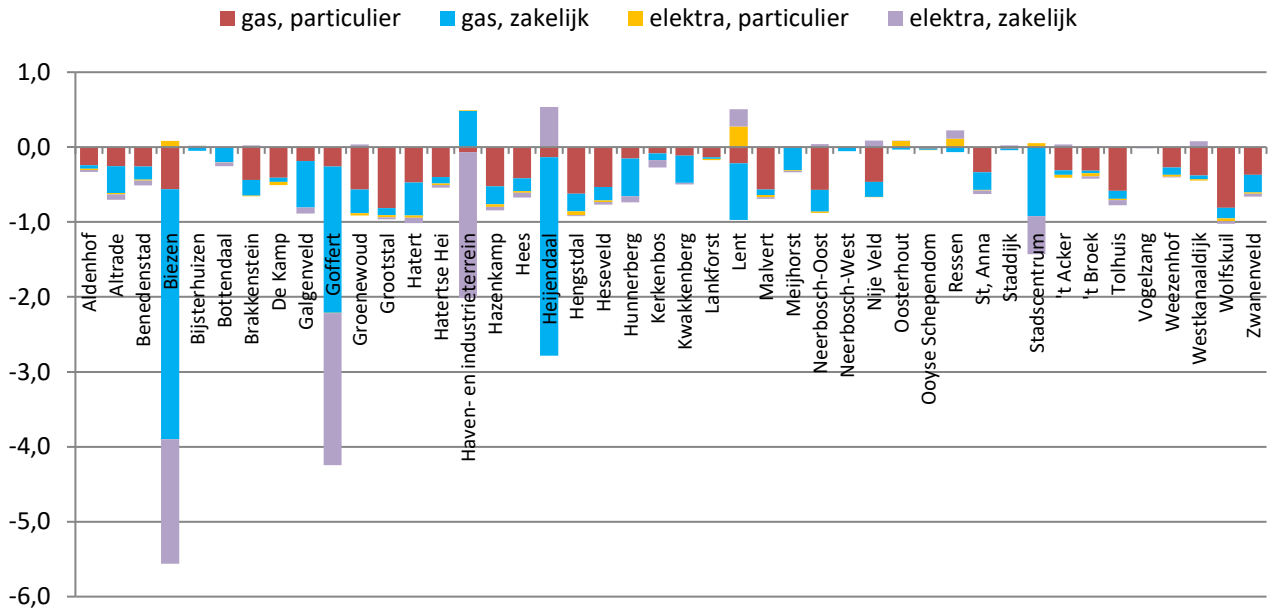
De totale energiebesparing in 2022 bedraagt -29,1 % (zie Figuur 15). Daarvan bedraagt de besparing op gas -24,9 %, elektra -6,4 % en warmte + 2,2 %. De besparing op gas draagt voor het grootste deel bij aan de totale besparing. In 2014 is een grote daling in het energieverbruik. Na 2014 vlakt de besparing af naar een kleinere jaarlijkse besparing. De coronapandemie in 2020 speelt mee bij de daling in 2020. De hoge gasprijs in 2021/2022 heeft een sterk effect op de recente daling van het gasverbruik gehad.

Figuur 15: Besparingspercentages elektra, gas en warmte tov totaal energieverbruik.



	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
elektra	0,0	-0,8	-0,5	-1,4	-1,7	-1,6	-3,6	-3,8	-3,5	-3,4	-3,9	-4,0	-6,0	-6,0	-6,3
gas	0,0	-0,5	0,8	-2,6	-5,3	-5,6	-10,9	-11,1	-11,6	-12,2	-13,5	-15,1	-16,0	-20,9	-24,9
warmte	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	2,2
totaal	0,0	-1,3	0,2	-4,0	-7,0	-7,3	-14,4	-13,9	-14,0	-14,2	-15,9	-17,5	-20,2	-25,1	-29,1

Figuur 16: Besparing gas en elektra door particulieren en bedrijven in % tov het totale energieverbruik (2022)



In Figuur 16 is voor het jaar 2022 de besparing door particulieren en bedrijven t.o.v. het totale energieverbruik gepresenteerd. Per wijk is een aantal oorzaken te geven voor het besparingspercentage. Een aantal die eruit springen zijn:

- De Biezen (ca -5 %): in het Waalfrontgebied zijn veel energie-intensieve bedrijfsgebouwen gesloopt.
- De Goffert (ca. -4 %): een aantal bedrijfsgebouwen is gesloopt en is er een grote wijziging in het productieproces bij NXP geweest.
- Havengebied (ca. -2% elektra en ca. +0,5 LNG punt): de oorzaak van de verlaging in elektriciteit is terug te voeren op de sloop van bedrijfsgebouwen en mogelijk de coronapandemie (lagere productie bij bedrijven). De toename van het aardgasverbruik is te relateren aan een LNG uitgiftepunt.
- Heijendaal (ca. -3 %): de daling van het aardgas is relateren aan de sloop van gebouwen van het Universiteit/Radboud waarbij de nieuwbouw op een WKO installaties wordt aangesloten.
- Lent (ca. -1 %): de tijdelijke hulp centrales van het warmtenet, gestookt op aardgas, zijn gesloten waarbij de woningen worden verwarmd met warmte van de ARN.
- Stadscentrum (ca. -1,5 % door bedrijven): De daling van het energieverbruik is te relateren aan de sloop/sluiting van een aantal grote bedrijfsgebouwen en speelt de coronapandemie en de hoge aardgasprijs mee.
- De totale besparing in bovengenoemde wijken bedraagt ca -19 %. De besparing in overige 36 wijken a ca - 11 % is in min of meerdere mate gelijkmatig over deze wijken verdeeld.

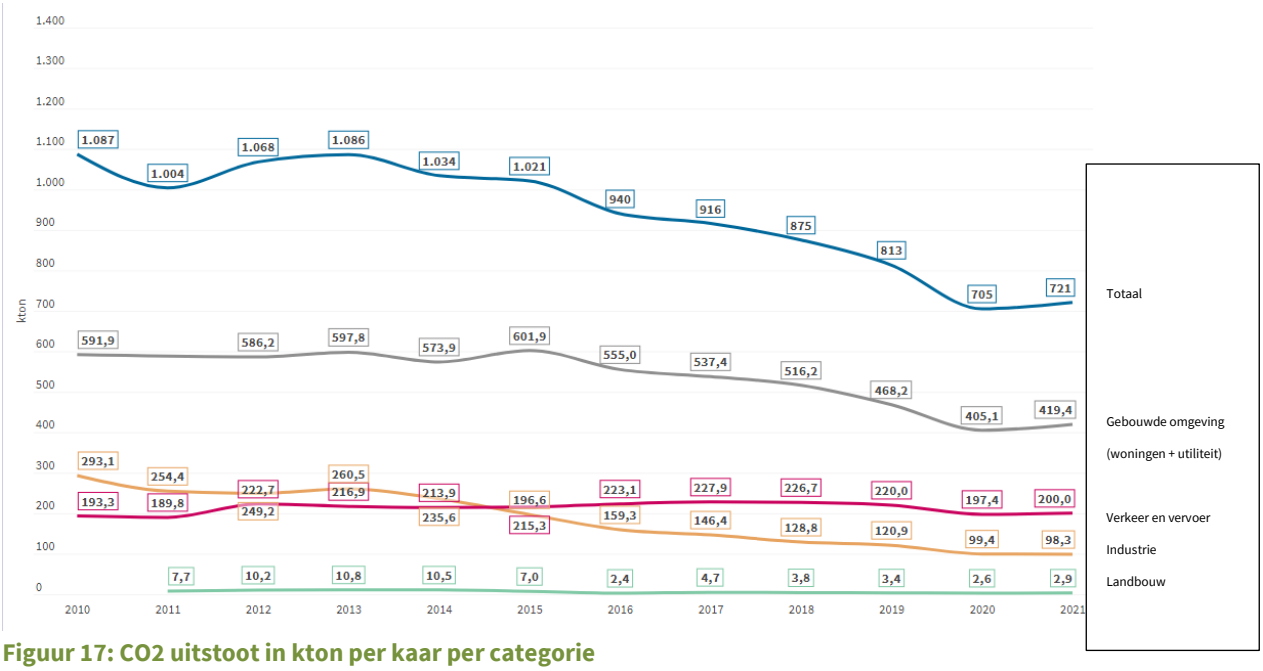
De totale besparing gas en elektra bedraagt -31 %. De woningen op het warmtenet verhogen het energieverbruik met +2 %. De totale besparing energie komt daarmee uit op -29 %.

5.5 CO2 uitstoot Nijmegen

In Figuur 17 is de totale CO2 uitstoot van de gemeente Nijmegen gepresenteerd (bron klimaatmonitor). De CO2 uitstoot is onderverdeeld in vier categorieën uit het klimaatakkoord: de gebouwde omgeving (woningen met utiliteit) 419 kton , de Industrie (k 98 ton), verkeer en vervoer (200 kton) en landbouw (3 kton), in totaal 720 kton CO2. In 2010 was dit totaal 1.097 kton CO2. Deze netto daling is het gevolg van diverse factoren: een daling door besparing bij woningen en bedrijven, een daling door het sluiten van bedrijven, een

stijging door de nieuwbouwwoningen en een daling door het verduurzamen van de landelijke elektriciteitsmix. Vanaf 2010 tot 2021 is de CO2 uitstoot met ca 35% gedaald.

Het onderdeel vervoer is benoemd om het aandeel en de verhouding van de CO2 uitstoot ten opzicht van andere categorieën te tonen. Vervoer draagt voor ca 28 % bij aan de totale CO2 emissie. Het onderdeel Landbouw draagt nauwelijks bij.



Figuur 17: CO2 uitstoot in kton per kaar per categorie

De Figuur 18 toont de CO2 uitstoot (in kton per jaar) ten gevolge van het aardgas en het elektriciteitsverbruik.

Elektriciteit

De CO2 uitstoot tgv het elektraverbruik laat een dalende trend voor Nijmegen zien. De netto vermindering is het gevolg van besparing bij woningen en bedrijven, de sloop van enkele grote bedrijven (afname), de bouw van extra woningen (toename) en de verbeterde duurzaamheid van de landelijke elektriciteitsmix.

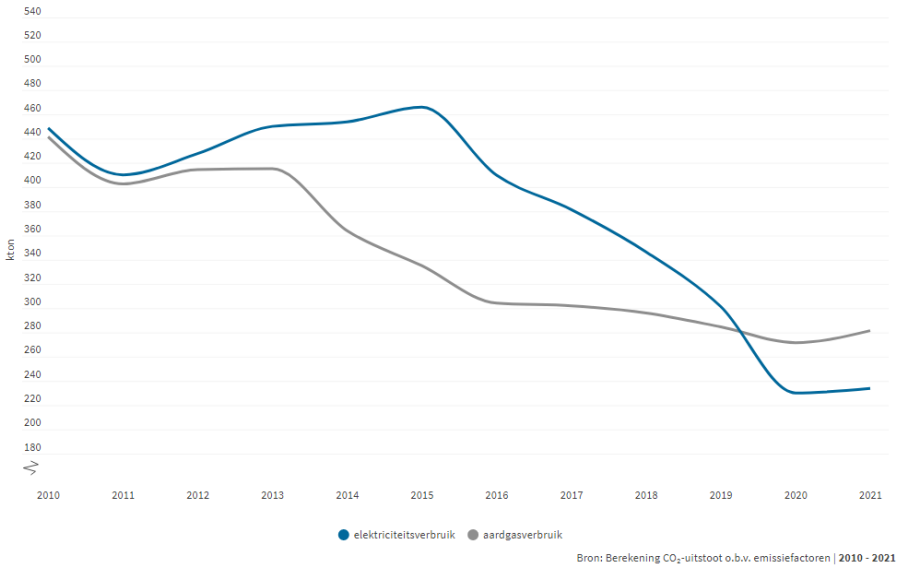
De duurzaamheid van de landelijke elektriciteitsmix heeft een groot effect op de totale CO2 emissie van Nijmegen. De duurzaamheid van de landelijk electriciteitsmix wordt uitgedrukt in de CO2 emissiefactor elektriciteit. Die is gedaald van 0,472 kg CO2 /kWh in 2012 naar 0,300 kg CO2 / kWh in 2021; een daling van 36 %. Uit de Figuur 17 blijkt dat tussen 2012 en 2021 de CO2 uitstoot met ca 45 % is gedaald. Daaruit volgt dat ca 9 % van de daling het gevolg is van besparing op elektriciteit. De resterende CO2 verlaging a 36 % komt door het steeds duurzamer worden van de Nederlandse elektra. Anders gezegd: De CO2 daling door het gebruik van elektriciteit, te zien in Figuur 18 is voor 80 % terug te voeren om een duurzamere Nederlandse electriciteitsmix en voor ca 20 % aan besparing van elektriciteit.

Onderstaand vindt u de jaarlijks wisselende CO_2-emissiefactoren:

CO_2-emissiefactoren	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CO_2-emissiefactor elektriciteit (kg/kWh)	0,472	0,481	0,503	0,529	0,495	0,453	0,428	0,369	0,292	0,300	0,272
CO_2-emissiefactor aardgas (kg/m3)	1,788	1,788	1,785	1,788	1,788	1,791	1,791	1,791	1,785	1,785	1,788
CO_2-emissiefactor stadswarmte (kg/GJ)	35,970	35,970	35,970	35,970	35,970	35,970	35,970	35,970	35,970	35,970	

Aardgas

De daling van het aardgasvrij wordt niet bepaald door een bepaalde duurzaamheidsmix, maar is volledig ten gevolge van de besparing op aardgas bij woningen en bedrijven en het sluiten van bepaalde grote bedrijven. Uit de Figuur 18 blijkt een vermindering van de CO2 emissie door aardgas van ca 33 % tussen 2012 en 2021. Dat is meer dan de 24 % zoals uit Figuur 12 is af te lezen. Het verschil van ca 9 % is te verklaren doordat de CO2 uitstoot van de inmiddels gesloten papierfabriek wel in de dataset van het klimaatmonitor (Figuur 18) verwerkt is maar niet in de dataset van Liander (Figuur 12).

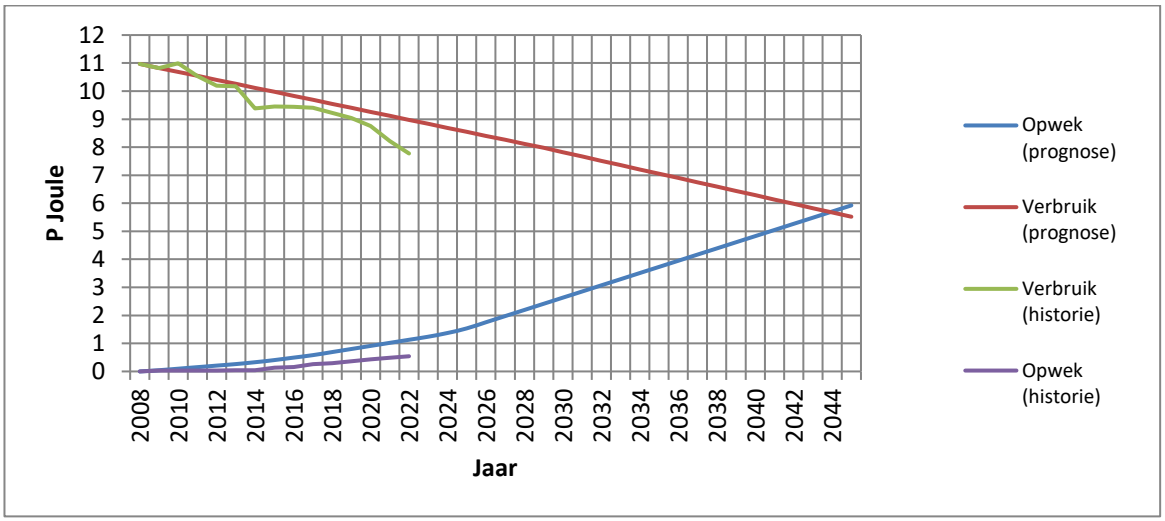


Figuur 18: CO2 uitstoor t.g.v. aardgas- en electriciteitsverbruik (kton) (verticaal as begint niet bij 0)

5.6 Routekaart energieneutrale stad in 2045

De lange termijn doelstelling van de gemeente Nijmegen is om in 2045 energie neutraal te zijn. In de rapportage “Op weg naar een energie neutrale stad in 2045 Routekaart, 28 juni 2013” is een aantal scenario’s uitgewerkt om te komen tot een energie neutrale stad. In Figuur 19 is het scenario ‘2045-Max’ in een grafiek weergegeven waarin het energieverbruik en –opwek per jaar is af te lezen. De rode lijn geeft het energieverbruik in een bepaalde jaar weer, de blauwe de hoeveelheid duurzame opwek. In 2045 kruizen deze lijnen zich en wordt evenveel duurzaam opgewekt als er energie wordt verbruikt. In dezelfde figuur is af te lezen hoe het daadwerkelijk energieverbruik (groene lijn) en –opwek (paarse lijn) in de voorafgaande jaren 2008 t/m 2022 is verlopen.

Figuur 19: Gepland verloop energie verbruik en duurzame opwek scenario 2045-max en het daadwerkelijk verloop in de periode 2008-2022



Uit de Figuur 19 is het volgende op te maken:

- Het energieverbruik (historie) vertoont grote fluctuaties
- Het energieverbruik (historie) volgt eerst de doelstellingslijn en duikt daarna onder de doelstellingslijn; er wordt minder energie verbruikt dan beoogd.
- De energie opwek (historie) vertoont een min of meer gelijkmatige opwaartse trend zonder grote fluctuaties.
- De energie opwek (historie) ligt onder de doelstellingslijn; er wordt minder duurzame energie opgewekt dan beoogd.

De grote fluctuaties in het energieverbruik zijn het gevolg van eenmalige grote gebeurtenissen in een bepaald jaar. Zo veroorzaakt de snelle sloop van een aantal bedrijfsgebouwen in het Waalfront een forse verlaging in het energieverbruik dat jaar. Daarnaast hebben een aantal bedrijven in een bepaald jaar hun productie gewijzigd (NXP) of zijn gestopt. De grote fluctuaties van het energie verbruik zijn dus niet het gevolg het vergaand isoleren van gebouwen of het verbeteren van productieprocessen. Door gebeurtenissen komt het daadwerkelijke energieverbruik sneller onder de doelstellingslijn. De recente sterke daling is voor een belangrijk deel het gevolg van de hoge gasprijzen.

De curve van de energie opwek vertoond minder grote fluctuaties, omdat er minder grote duurzame projecten zijn die de opwek in ene keer sterk verhogen. Wel is in 2014/2016 een kleine stijging te herkennen wat te relateren is aan de plaatsing van windturbines in het noorden van Nijmegen en de aansluiting van het warmtenet op de ARN. De doelstelling van de energie opwek ligt onder de doelstellingslijn. De omvangrijke zonneweide langs de A73 gaat in het jaar 2023 in productie met een duurzame opwek van ca. 0,1 PJ per jaar (1 % van het totale energieverbruik).

Het “tekort” aan duurzame opwek in 2022 wordt gecompenseerd met het “overschot” aan besparing in 2022. Daarmee wordt per saldo de energiedoelstelling 2022 behaald.

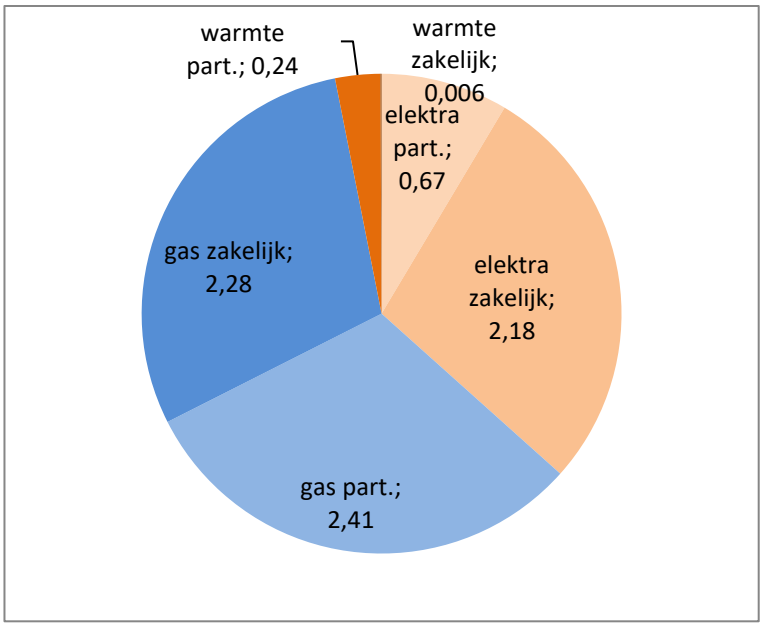
6 Conclusie/samenvatting

Nijmegen heeft 44 wijken, circa 84.600 woonobjecten, circa 5.500 bedrijfsobjecten en bijna 182.500 inwoners.

Nijmegen verbruik in totaal (2022) 7,6 PJ en er wordt 0,6 PJ duurzaam opgewerkt. De onderverdeling van elektra, gas en warmte en de gebruikersgroepen bedrijven en particulieren, geeft het volgende beeld.

Verbruik energie 7,8 PJ

Duurzame energie 0,6 PJ



Het grootste deel van het energieverbruik komt door het verbruik van aardgas door zowel de particulieren als de bedrijven.

De totale energiebesparing bedraagt -29,9 % (prognose -18,2 %) en de duurzame energieopwek bedraagt 5,3 % (prognose 10,3 %). Er wordt meer bespaard dan gepland, maar de duurzame opwek loopt achter op schema. Per saldo wordt aan de gemeentelijke energiedoelstellingen voldaan.

De trend 2008-2022 voor elektra:

Een afname in het elektraverbruik, gelegen bij de zakelijke verbruikers. Particulieren besparen in geringe mate, maar door de toename van het aantal woningen is er in totaliteit bij de particulieren geen besparing, eerder een lichte netto toename. De afname in elektraverbruik is gerealiseerd in Biezen, Goffert, Havengebied en Stadscentrum. Er is een toename in elektraverbruik bij Lent, Oosterhout, Ressen en Heijendaal.

De trend 2008-2022 voor gas:

Een afname in het gasverbruik, drie-kwart door de zakelijke verbruikers, één-kwart door de particuliere verbruikers. Het zakelijk verbruik is afgenomen in de wijken Biezen, Goffert, Heijendaal, Lent en Stadscentrum en toegenomen in Havengebied. Het particuliere gasverbruik is in bijna alle wijken afgenomen, de een wat meer dan de ander. In enkele wijken is geen verandering geconstateerd en in enkele een toename.