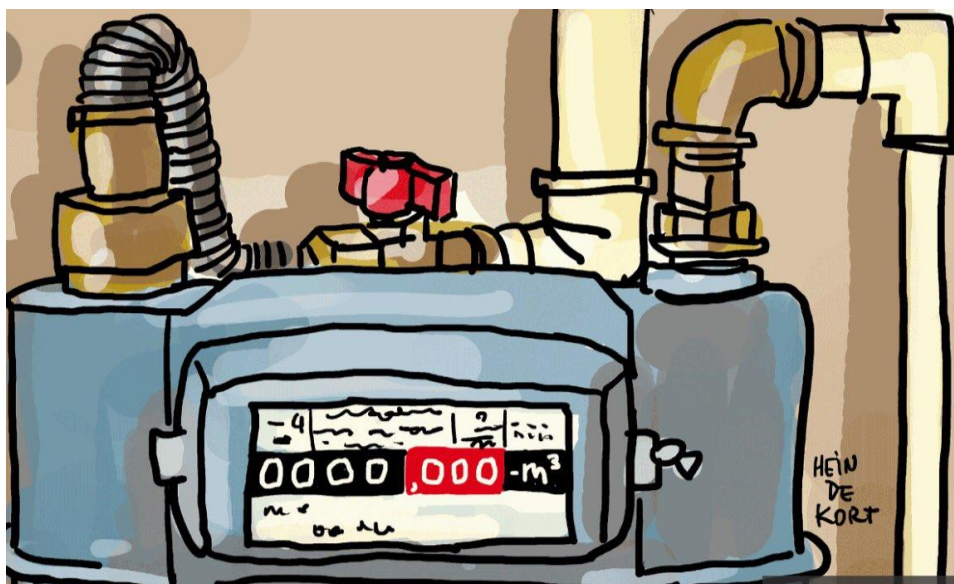


Groningen aardgasloos in 2035



Gemeente Groningen, 18 november 2016

*Tekst: Klaas Jan Noorman, proDO consult
Douwe van Noordenburg, proDO consult*

Samenvatting

Met dit 'actieplan warmte' geven we richting aan de verduurzaming van de warmtevoorziening in onze gemeente. In 2011 beschreven we tegelijkertijd met het 'Masterplan Groningen Energieneutraal 2035' hoe we invulling wilden geven aan het warmtespoor (zie 'Groningen Duurzaam Warm'). De warmte (en koude)vraag maakt een belangrijk deel uit van de energievraag in onze gemeente.

Verduurzaming van de warmtevraag betekent dat in 2035 de gebouwde omgeving géén CO₂ meer uitstoot. Ook niet in de toelevering van warmte of elektriciteit. In gebouwen in de gemeente Groningen worden dan geen fossiele brandstoffen meer verbrand en bronnen van externe (rest)warmte of elektriciteit die nodig zijn om in de warmtebehoefte te voorzien produceren ook geen CO₂ meer.

Dit vraagt om uitfasering van aardgas in onze warmtevoorziening in de komende 20 jaar. Niet alleen omdat het gebruik van fossiele brandstoffen niet meer past in een duurzame energievoorziening, maar ook omdat de negatieve effecten van door aardgaswinning veroorzaakte aardbevingen het draagvlak voor de productie en het gebruik van aardgas snel hebben doen verminderen in de regio. Dat is een grote opgave als we in ogenschouw nemen dat het overgrote deel van de warmtevraag nu nog wordt ingevuld met aardgas (ongeveer 90%).

Sinds 2011 is veel in gang gezet. Met name de voorbereiding van de ontwikkeling van geothermie en bijhorende warmtenet biedt veel perspectief voor het verduurzamen van de warmtevraag. In de eerste fase kan op deze wijze de warmtevoorziening van ongeveer 20% van de woningvoorraad worden verduurzaamd. In 2017 zal de geothermieput worden geboord en kan de eerste warmte worden geleverd. Ook de ontwikkeling van grote, open WKO systemen in de utiliteitsbouw levert een goede bijdrage aan de verduurzaming van de warmte- en koudevraag.

Tegelijkertijd wordt duidelijk dat (forse) versnelling nodig is om onze doelen te realiseren. Dat vraagt om actie en om duidelijke keuzes. In dit actieplan maken we die keuzes. We zetten in op 3 speerpunten:

- 1. **Bodemenergie: geothermie en slimme warmtenetten** zien wij als een belangrijke optie om de warmtevoorziening te verduurzamen. Warmtebuffering maakt onderdeel uit van de slimme warmtenetten. Voor warmtenetten geldt nog steeds waar we in 2011 voor stonden: ze zijn **open** (toegankelijk voor meerdere aanbieders van hernieuwbare warmte), **sociaal** (betaalbare warmte voor de eindverbruiker) en **duurzaam** (alleen hernieuwbare bronnen). Warmte koude opslag (WKO) biedt goede perspectieven voor een duurzame warmte en koude voorziening, met name in de utiliteitsbouw. We gaan daarom door met het ingezette WKO beleid.*
- 2. **Hernieuwbare gassen** nemen de rol van aardgas over. Groen gas kan in de toekomst een belangrijke rol spelen in de warmtevoorziening. Echter, groen gas (en biogas) is nog maar beperkt beschikbaar. Dat geldt ook voor andere hernieuwbare gassen zoals waterstof. We ontwikkelen daarom een economie van hernieuwbare gassen in Groningen. De beschikbaarheid en inzet van hernieuwbare gassen maakt daar onderdeel van uit. Groningen van aardgashoofdstad naar hoofdstad van hernieuwbare gassen.*

3. ***Uitfasering van CV ketels.*** In het overgrote deel van de gebouwen bevinden zich nog aardgas gestookte CV ketels. Deze zullen moeten worden vervangen door nieuwe verwarmingstechnieken zoals (hybride) warmtepompen, eventueel gedurende de transitieperiode ondersteund met ketels op hernieuwbaar (groen) gas.

Per speerpunt kiezen we voor een aantal concrete acties die moeten leiden tot versnelling van de warmtetransities. Die actiepunten staan niet op zichzelf. Het maken van zinvolle verbindingen maken is cruciaal voor succesvolle projecten. We zien meerdere verbindingen:

- Verbindingen met andere sporen in het Masterplan. Met name de verbinding met energiebesparing is belangrijk. Het terugdringen van de warmtevraag is een belangrijk onderdeel van de verduurzaming van de warmtevoorziening in de gebouwde omgeving.*
- Verbindingen met partijen. Bij de warmtetransitie zijn veel partijen betrokken. We zoeken samenwerking met gebouweigenaren en –gebruikers, bewoners, netwerkbedrijven, kennis- en onderwijsinstellingen, installatiebedrijven en lokale energie coöperaties bij het verduurzamen van de warmtevoorziening*
- Verbindingen tussen verschillende energiedragers en energie infrastructuur. Elektriciteit, hernieuwbare gassen en hernieuwbare warmte zullen allemaal een rol spelen in onze toekomstige warmtevoorziening. De gevolgen van deze (mix van) opties voor alle infrastructuur (gas, elektriciteit, warmtenetten), inclusief buffering en opslag worden meegenomen.*
- Verbindingen met andere thema's. Verduurzaming van de warmtevoorziening vraagt om slimme verbindingen met het gehele 'stedelijke metabolisme'. Onze watervoorziening (afvalwaterzuivering), voedselkringloop en (rest)stoffen/materialen spelen ook een rol in de warmtevoorziening, bijvoorbeeld bij de productie van hernieuwbare gassen.*

De vele verbindingen vragen om een integrale aanpak. Daarbij geldt dat de verduurzaming van de warmtevoorziening vraagt om zowel gebouwgebonden- als gebiedsgerichte maatregelen. Veel projecten en investeringen vinden plaats op het niveau van wijken, buurten en straten. Transitie die tot achter de voordeur impact hebben, zoals de warmtetransitie, kunnen alleen slagen als mensen vanaf het allereerste begin worden betrokken. Dat betekent dat de organisatie zowel boven langs als van onderop georganiseerd moet worden waarbij inwoners en lokale organisaties invloed en beheer over het veranderproces dienen te krijgen. Goede afspraken over eigenaarschap, beheer en de juiste governance zijn daarom in onze ogen cruciaal. Maatwerk is nodig om recht te doen aan de diversiteit van oplossingen in de verschillende buurten van onze gemeente.

*Wij kiezen daarom, naast onze bijdrage aan Warmtestad, voor een **buurtgerichte aanpak** waarbij alle partijen zijn betrokken. Wij verwachten dat dit resulteert in breed gedragen, en dus uitvoerbare, plannen per buurt. Het op deze manier combineren van zorgvuldige planning en besluitvorming met succesvolle uitvoering van genomen besluiten is nodig om versnelling te realiseren in de warmtetransitie in onze gemeente.*

Aan de slag!

Groningen aardgasloos in 2035	0
Samenvatting	1
Hoofdstuk 1: Duurzame warmte als ‘Groningse Kwestie’	4
Inleiding	4
Uitfasering van aardgas	4
De opgave vergt grote investeringen	5
Warmtetransitie: alleen samen lukt het.	5
Doelen van het actieplan: waar zetten we op in?	6
Integrale, buurtgerichte aanpak nodig	6
Leeswijzer	7
Hoofdstuk 2: Verkenning van de ontwikkeling van de warmtevraag	8
Energieprofiel van de gemeente in vogelvlucht	8
Duurzame energie: stand van zaken	8
Ontwikkeling van de energievraag	9
Hoofdstuk 3: Duurzame bronnen en technieken	12
Inleiding	12
Bronnen:	12
<i>Hernieuwbare gassen.</i>	12
<i>Bodem energie.</i>	12
<i>Omgevingsenergie.</i>	13
<i>Biomassa.</i>	13
<i>Zonnewarmte.</i>	13
<i>Restwarmte.</i>	13
Technische opties:	13
<i>Groen gas technieken (en biogas).</i>	13
<i>WKO installaties.</i>	14
<i>Warmtenetten i.c.m. warmtebuffers.</i>	14
<i>All-electric oplossingen i.c.m. een elektrische warmtepomp.</i>	14
<i>Hout.</i>	14
Hoofdstuk 4 Naar een gebiedsgerichte aanpak	15
Inleiding	15
Gebiedsgerichte aanpak	16
Hoofdstuk 5: Actieplan warmte	18
Inleiding	18
3 speerpunten	18
<i>Speerpunt 1: Geothermie, slimme warmtenetten en WKO.</i>	18
<i>Speerpunt 2: Hernieuwbare gassen.</i>	20
<i>Speerpunt 3: Uitfasering van CV ketels.</i>	21
Werkwijze: hoe gaan we het doen?	21
Appendix 1: Wijken en buurten in Groningen	23
Appendix 2: Huidige wettelijke randvoorwaarden voor aardgasloze wijken	25
Appendix 3: Disclaimer bij gebruikte bronnen	27

Hoofdstuk 1: Duurzame warmte als ‘Groningse Kwestie’

Inleiding

In het “Masterplan Groningen energieneutraal” (2011) heeft de gemeente Groningen de ambitie geformuleerd om in 2035 energieneutraal te zijn. De gemeente loopt daarmee 15 jaar voor op nationale en Europese doelstellingen. Alle energie die in de gemeente Groningen wordt gebruikt, wordt in 2035 duurzaam opgewekt en er wordt per saldo geen CO₂ meer uitgestoten.

De verduurzaming van de Groningse warmtevoorziening speelt bij de realisatie van een energieneutraal Groningen een belangrijke rol. Volgens het Masterplan dient minimaal 15% van de opgave te worden behaald door de warmtevraag te verduurzamen. In “Groningen duurzaam warm” (2011) worden de visie, strategie en inzet beschreven om de warmte- en koudevoorziening van de gemeente te verduurzamen. Warmte (en koude) maken een belangrijk deel uit van de energievraag in de gemeente. De verduurzaming van dat deel van de energievraag is daarom een belangrijke opgave.

Sinds 2011 is veel in gang gezet. Met name de ontwikkeling van geothermie met bijhorend warmtenet biedt perspectief voor het verduurzamen van de warmtevraag. In de eerste fase kan op deze wijze de warmtevoorziening van ongeveer 20% van de woningvoorraad worden verduurzaamd. In 2017 zal de geothermieput worden geboord en kan de eerste warmte worden geleverd. Ook de ontwikkeling van grote, open WKO systemen in de utiliteitsbouw levert een goede bijdrage aan de verduurzaming van de warmte- en koudevraag. De afgelopen jaren is daarin goede voortgang geboekt. In toenemende mate worden ook kleinere, gesloten WKO systemen in de woningbouw gebruikt. Een goed voorbeeld daarvan is de ontwikkeling van Meerstad als aardgasloze wijk.

Tegelijkertijd wordt duidelijk dat onze 2035 ambitie vraagt om versnelling en intensivering van de inspanningen van de gemeente en haar partners om de warmtevraag in de gebouwde omgeving te verduurzamen. Op dit moment wordt meer dan 90% van de warmtevraag in de gemeente ingevuld met behulp van aardgas. De resterende warmtevraag wordt afgedekt met behulp van WKO installaties, warmtepompen, zonneboilers, houtverbranding en groen gas.

Uitfasering van aardgas

Het verduurzamen van de warmtevraag vraagt om de uitfasering van aardgas in de komende 20 jaar. Niet alleen omdat het gebruik van fossiele brandstoffen niet meer past in een duurzame energievoorziening, maar ook omdat de negatieve effecten van door aardgaswinning veroorzaakte aardbevingen het draagvlak voor de productie en het gebruik van aardgas snel hebben doen verminderen in de regio. Dit leidt tot een groot gevoel van urgentie bij het werken aan duurzame alternatieven voor aardgas als belangrijkste energiedrager in de warmtevoorziening. Daarbij gaat het niet alleen om het zoeken naar duurzame bronnen voor warmte, maar ook om het ontwikkelen van passende economische activiteiten zodat werkgelegenheid in de gassector kan worden behouden. Groningen is immers de aardgashoofdstad van Europa. De productie, het transport en het gebruik van aardgas is sinds het midden van de vorige eeuw vervlochten met de Groningse samenleving en economie. Juist vanwege de verbinding met aardgas en de aardbevingenproblematiek en met het Groningse imago als aardgashoofdstad valt er

daarom veel voor te zeggen om 'duurzame warmte' tot een belangrijke 'Groningse Kwestie' te maken.

De opgave vergt grote investeringen

Als de gebouwde omgeving over 20 jaar energieneutraal moet zijn, heeft dat enorme gevolgen voor de huizen, scholen, kantoren, ziekenhuizen en winkels in de gemeente. 2035 lijkt nog ver weg. Er is echter een grote inspanning nodig om de gebouwde omgeving energieneutraal te krijgen. Dit gaat, met name in het warmtespoor, vaak gepaard met grote investeringen. Denk maar eens aan de investeringen in geothermiebronnen en de warmte infrastructuur die daarbij hoort. Of de investeringen die gepaard gaan met grootschalig onderhoud en renovaties in de huursector. Dit vraagt om de inzet van veel partijen. Samen met gebouw eigenaren en –gebruikers, bewoners, netwerkbedrijven, installatiebedrijven en lokale energie coöperaties willen we stevig inzetten op het verduurzamen van de warmtevoorziening

Warmtetransitie: alleen samen lukt het.

Om de mogelijkheden voor een duurzame warmtevoorziening te verkennen hebben we met veel partijen gesproken. Ideeën, ervaringen, kennis en wensen van deze partijen zijn gebruikt als input voor dit 'actieplan warmte'. Een aantal inzichten vooraf:

- **De warmtetransitie gaat hand in hand met energiebesparing.**
Het verbeteren van de energieprestatie van de gebouwde omgeving is cruciaal. Het is bemoedigend dat de aardgasvraag van een gemiddeld huishouden door energiebesparingsmaatregelen meer dan gehalveerd is sinds 1980. Toch ligt hier nog een grote opgave.
- **Zoek economisch vitale oplossingen.**
De uitfasering van aardgas heeft economische gevolgen omdat aardgas vervlochten is met de Groningse economie. Alternatieven dienen bij te dragen aan behoud en duurzame versterking van economische ontwikkeling in onze regio.
- **De warmtetransitie vergt lange adem.**
Zorgvuldige planvorming is nodig. Omdat de warmtetransitie vaak vraagt om veranderingen in de infrastructuur en gebouwen, dienen projecten gekoppeld te worden aan plannen voor aanleg, vervanging, herstructurering of uitfasering van infrastructuur, nieuwbouw, bestaande woongebieden en bedrijvenlocaties.
- **Het samenspel tussen overheden (Gemeente, Provincie, Rijk) is belangrijk.**
Het Rijk zal kaders moeten creëren die het voor provincies en gemeenten mogelijk maken om regionaal en lokaal te werken aan de verduurzaming van de warmtevoorziening in de gebouwde omgeving. Provinciale warmteplannen en provinciale regie zijn nodig om regionale ontwikkelingen af te stemmen. Gemeenten spelen een belangrijke rol bij de regie van projecten, het verbinden van de vele betrokken partijen en het faciliteren van partijen bij de uitvoering van projecten.
- **De warmtetransitie vraagt om een integrale benadering.**
Warmte, gas- en elektriciteitsinfrastructuur zijn in toenemende mate met elkaar verbonden. De verbindingen tussen infrastructuur en technische mogelijkheden om de warmtevoorziening te verduurzamen vragen om een integrale benadering op verschillende (ruimtelijke) schaalniveaus.
- **Veel partijen zijn betrokken.**

Voor een succesvolle uitvoering is draagvlak bij betrokken partijen en bewoners van doorslaggevend belang.

Doelen van het actieplan: waar zetten we op in?

We zetten in op 3 speerpunten:

4. **Bodemenergie: geothermie en slimme warmtenetten** zien wij als een belangrijke optie om de warmtevoorziening te verduurzamen. Warmtebuffering maakt onderdeel uit van de slimme warmtenetten. **Warmte koude opslag (WKO)** biedt goede perspectieven voor een duurzame warmte en koude voorziening, met name in de utiliteitsbouw. We gaan daarom door met het ingezette WKO beleid.
5. **Hernieuwbare gassen** nemen de rol van aardgas over. Groen gas kan in de toekomst een belangrijke rol spelen in de warmtevoorziening. Echter, groen gas (en biogas) is nog maar beperkt beschikbaar. Dat geldt ook voor andere hernieuwbare gassen zoals waterstof. We ontwikkelen daarom een economie van hernieuwbare gassen in Groningen. Hernieuwbare gassen maken onderdeel uit van de warmtevoorziening van de toekomst. Groningen wordt van aardgashoofdstad de hoofdstad van hernieuwbare gassen.
6. **Uitfasering van CV ketels.** In het overgrote deel van de gebouwen bevinden zich nog aardgas gestookte CV ketels. Deze zullen moeten worden vervangen door nieuwe verwarmingstechnieken zoals (hybride) warmtepompen, eventueel gedurende de transitieperiode ondersteund met ketels op hernieuwbaar (groen) gas.

De benutting van industriële restwarmte is geen speerpunt in ons actieplan. In onze gemeente is de beschikbaarheid van industriële restwarmte beperkt en we verwachten dat dit steeds verder zal afnemen door efficiencyverbeteringen van productieprocessen. Bovendien is het overgrote deel van de restwarmte afkomstig van fossiele bronnen en daarom op termijn niet passend in onze ambitie.

In onze provincie is overigens veel industriële restwarmte beschikbaar, met name in de Eemsdelta regio. De mogelijkheden voor zinvolle benutting daarvan zullen worden beschreven in een provinciaal warmteplan.

Dit betekent overigens niet dat restwarmte op termijn geen onderwerp zal zijn.

Duurzame restwarmte kan een goede warmte- of koude bron zijn. Zo komt bij de (duurzame) productie van methaan uit waterstof warmte vrij dat in een 'open' collectief warmtenet kan worden ingezet voor de warmtevoorziening.

Integrale, buurtgerichte aanpak nodig

We zetten in op een integrale aanpak: de warmtetransitie, en meer algemeen; de energietransitie, is sterk verbonden met andere thema's en beleidsterreinen die voor onze gemeente van groot belang zijn, zoals de voedsel- en watervoorziening, afvalverwerking en zuivering van reststromen. Met de verduurzaming van de warmtevoorziening stimuleren we de ontwikkeling van de circulaire economie. Integraal heeft ook betrekking op de uitwisselbaarheid van energiedragers. Niet langer zal (aard)gas de belangrijkste energiebron zijn voor de warmtevoorziening. Elektriciteit, hernieuwbare gassen en hernieuwbare warmte zullen allemaal een rol spelen in onze toekomstige warmtevoorziening. De gevolgen van deze (mix van) opties voor alle infrastructuur (gas, elektriciteit, warmtenetten) dienen te worden meegenomen, inclusief buffering en opslag.

De verduurzaming van de warmtevoorziening vraagt om zowel gebouwgebonden- als gebiedsgerichte maatregelen. Keuzes over de mogelijkheden daartoe dienen op wijk- en buurniveau te worden gemaakt op basis van plaatselijke omstandigheden en voorkeuren. Buurten en wijken hebben de schaalgrootte die past bij deze opgave omdat maatregelen om de warmtevraag te verduurzamen letterlijk bij mensen in huis worden genomen. Betrokkenheid van bewoners en draagvlak zijn daarom randvoorwaardelijk voor succesvolle uitvoering van duurzame warmte projecten. We zetten daarom in op een participatieve buurtaanpak. Dit moet leiden tot breed gedragen, en dus uitvoerbare, plannen per buurt. Op deze manier combineren we zorgvuldige planning en besluitvorming met succesvolle uitvoering van genomen besluiten.

Leeswijzer

Dit actieplan warmte beschrijft de handelingsperspectieven van de gemeente Groningen om de warmtevoorziening in de gebouwde omgeving (ruimteverwarming en warmwatervoorzieningen) te verduurzamen.

Daarvoor is het nodig om:

- Een beeld te hebben van de wijze waarop de warmtevoorziening nu is ingericht in de gemeente Groningen en de mogelijke ontwikkeling in de warmtevraag. Dit wordt beschreven in hoofdstuk 2.
- Een overzicht te hebben van de technische mogelijkheden en energiedragers die beschikbaar zijn in het transitieproces. Dat overzicht wordt gegeven in hoofdstuk 3.
- De diversiteit in lokale omstandigheden te kennen; kenmerken van de gebouwde omgeving, kenmerken van het gebied (gebouwendichtheid) en de locatie (binnenstad of buitengebied) bepalen in sterke mate de mogelijkheden voor het verduurzamen van de warmtevoorziening. Hoofdstuk 4
- Onze aanpak in de warmtetransitie beschrijven we in Hoofdstuk 5.

Hoofdstuk 2: Verkenning van de ontwikkeling van de warmtevraag

Energieprofiel van de gemeente in vogelvlucht

Het totale energieverbruik in de gemeente Groningen in 2014 bedroeg 15.344 TJ (=15,3 PJ). Daarmee komt het gemiddeld energieverbruik per hoofd van de bevolking in Groningen lager uit dan het landelijk gemiddelde. (77 GJ p.p. in Groningen vs. 116 GJ p.p. landelijk). Dit verschil is te verklaren doordat de gemeente Groningen minder energie-intensieve industrie huisvest dan het landelijk gemiddelde. Huishoudens zijn verantwoordelijk voor ongeveer 30% van het energiegebruik, bedrijven en instellingen en verkeer en vervoer voor respectievelijk 50% en 20%. Van het huishoudelijk energiegebruik beslaat de warmtevraag verreweg het grootste deel: 80% wordt gebruikt voor ruimteverwarming en warm watervoorziening. Voor bijna de hele huishoudelijke warmtevraag wordt aardgas ingezet. Een heel klein deel van het huishoudelijk energiegebruik bestaat uit hernieuwbare warmte (minder dan 2%). Ongeveer 20% van het huishoudelijk energiegebruik bestaat uit elektriciteit¹.

Huidig energieverbruik van de gemeente Groningen

Energieverbruik gemeente Groningen in 2014 (TJ)					
	Elektriciteit	Warmte	Proceswarmte	Transport	Totaal
Huishoudens	856	3.614			4.470
Bedrijven en instellingen	2.000	2.842*	3.000*		7.842
Verkeer en vervoer				3.043	3.043
Totaal	2.856	6.456	3.000	3.043	15.344

* De totale warmtevraag van bedrijven en instellingen (5842 TJ) is afkomstig uit de Energiemonitor 2016².

Duurzame energie: stand van zaken³

In Groningen werd in 2014 637 TJ aan hernieuwbare energie geproduceerd. Daarmee werd voorzien in 4,2% van de gemeentelijke energievraag. Groningen deed het hiermee minder goed dan het landelijke cijfer van 5,6%. In 2014 was sprake van een forse toename van duurzame energieproductie: 61 TJ (11%) t.o.v. 2013. Deze stijging werd vooral gerealiseerd door de toegenomen productie van groen gas door de Suikerunie en door Attero en in mindere mate door de groei van het aantal zonnepanelen in de gemeente. De hernieuwbare energiemix in Groningen bestaat uit vergisting (en in beperkte mate verbranding) van biomassa (77%), bodemenergie (nu voornamelijk WKO systemen, 13%), zonne-energie (5%), windenergie en buitenluchtwarmte. Groningen kent ruim 30 grote (open) WKO installaties die een aantal grootverbruikers (RuG, Hanze, UMCG, DUO, Europapark) van warmte en koude voorzien. De WKO systemen zijn samen goed voor ca. 86 TJ aan bodemenergie. Hiermee wordt 2,7 miljoen m³ gas per jaar bespaard.

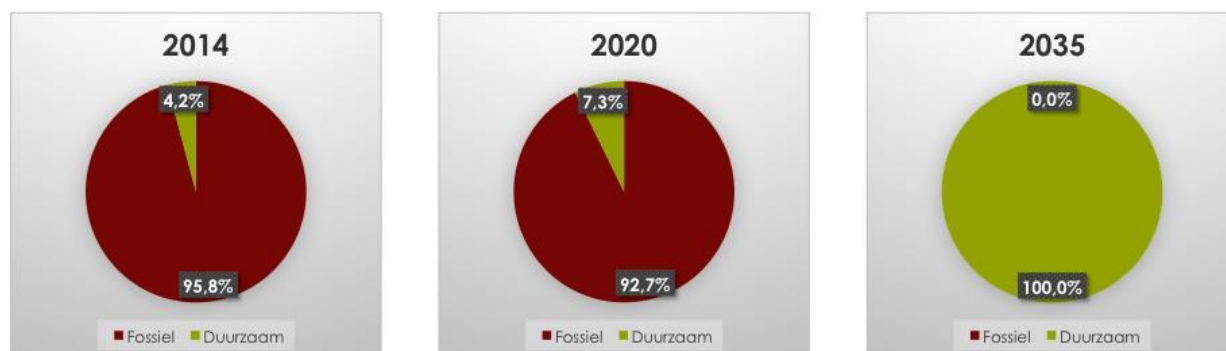
Als de geothermiecentrale op het Zernike succesvol in bedrijf genomen wordt dan levert dit naar verwachting jaarlijks ca. 256 TJ aan additionele duurzame warmte op.

¹ Bron: Energiemonitor Groningen 2016, p. 10-15.

² De onderverdeling van de warmtevraag bij bedrijven en instellingen tussen warmte voor ruimteverwarming en tapwater enerzijds en proceswarmte anderzijds is een "educated guess" van de auteurs. Goede cijfers zijn niet beschikbaar.

³ Bron: Energiemonitor Groningen 2016, p. 6-7.

De verwachting is dat het aandeel duurzame energie in Groningen groeit naar 7,3% in 2020 (Energiemonitor 2016), iets meer dan de helft van de doelstelling van het Energieakkoord. Het behoeft derhalve geen betoog dat het realiseren van de 2035 doelstelling vraag om een stevige versnelling en intensivering van de energietransitie⁴.



Ontwikkeling van de energievraag

Inzicht in de ontwikkeling van de energievraag en de warmtevraag als onderdeel daarvan is nodig voor het bepalen van de omvang van de opgave waar de gemeente Groningen voor staat. We schetsen daarom onze verwachting van de ontwikkeling van de energievraag. Dat doen we op hoofdlijnen omdat het voor het actieplan niet nodig is om een gedetailleerd overzicht te hebben van de energievraag; een grofmazig overzicht volstaat. Belangrijker zijn de trends en de factoren die van invloed zijn op de energievraag en de ontwikkelingen die trendbreuken veroorzaken (Game Changers).

We gebruiken de volgende aannames:

Ontwikkeling van de bevolking: de prognose is dat de bevolking van de gemeente Groningen meer dan het landelijk gemiddelde zal groeien naar ongeveer 245.000 inwoners (125.000 huishoudens) in 2035 (o.a. Woonvisie 2015).

Ontwikkeling van de elektriciteitsvraag: de consumptie van elektriciteit zal in de komende 20 jaar alleen maar verder toenemen, ondanks de immer toenemende efficiency van elektrische apparaten. De transitie naar elektrisch rijden is een belangrijke factor, maar ook de trend naar steeds meer all-electric huizen, de toename van het aantal elektrische apparaten, een toename in het gebruik van warmtepompen en WKO installaties, en een toename van dataverkeer spelen allemaal een rol van betekenis. We veronderstellen daarom een groei van het huishoudelijk elektriciteitsverbruik in de gemeente Groningen met ongeveer 2,5% per jaar. Daarnaast verwachten wij een groei van de elektriciteitsvraag van bedrijven van ongeveer 2% per jaar.

Ontwikkeling van de warmtevraag: al enkele decennia daalt de vraag naar warmte per huishouden. Energiebesparingsmaatregelen hebben ervoor gezorgd dat het aardgasverbruik van een gemiddeld huishouden meer dan gehalveerd is sinds 1980. Voor nieuwbouw geldt dat er veelal nul-op-de-meter (NoM) gebouwen worden gebouwd die

⁴ Hoewel het de voorkeur heeft om zo veel mogelijk energie duurzaam te produceren in de eigen omgeving, kan de duurzame energie ook elders in Nederland of in het buitenland worden geproduceerd (Groningen geeft energie; programma 2015-2018).

geen gasaansluitingen nodig hebben. De EPC normen voor nieuwbouw worden verder aangescherpt naar EPC = 0 in 2021 (in de gemeente Groningen is dat nu al beleid). Wij verwachten daarom een verdere afname van de warmtevraag voor ruimteverwarming en warm waterproductie voor zowel huishoudens als bedrijven.

Voor de vraag naar hoogwaardige warmte voor industriële processen verwachten wij geen afname. De vraag naar hoogwaardige proceswarmte (> 150° C) vanuit de industrie wordt nu vrijwel volledig ingevuld met aardgas. Bedrijfsprocessen die veel warmte vragen zijn doorgaans al in hoge mate geoptimaliseerd. Wat er op dit punt nog aan efficiencywinst valt te behalen, wordt in onze prognose weer teniet gedaan door een toename in de vraag naar proceswarmte als gevolg van economische groei.

Wij zien 2 'Game Changers' die grote invloed hebben op de vraag naar energie en de energiemix:

1. Als eerste "game changer" voorzien wij zowel voor heel Nederland als ook voor de gemeente Groningen een grotere inzet dan voorheen als het gaat om energiebesparing in de gebouwde omgeving. Dit wordt mogelijk door een combinatie van wijk- en buurtgerichte strategieën enerzijds en strategieën gericht op individuele woningen en gebouwen anderzijds. Hierdoor kan de dalende trend in de vraag naar warmte in de gebouwde omgeving verder worden versneld. Een besparing in de warmtevraag van 30% tot 40% tussen 2015 en 2035 achten wij realistisch, zowel voor de bestaande woningvoorraad als voor bedrijven en instellingen (excl. hoogwaardige proceswarmte). Vanwege de toename van het aantal inwoners tot 2035 en een toename in bedrijvigheid gaan wij voorsnogen uit van 30%.
2. De tweede ontwikkeling is de transitie naar elektrisch rijden. In 2035 zijn de meeste voertuigen voorzien van een elektromotor. Benzine- en dieselauto's zullen langzamerhand uit het straatbeeld verdwijnen. Dit is niet alleen goed voor het terugdringen van de emissie van fijnstof en CO₂, elektromotoren zijn ook energetisch 3x efficiënter dan benzinemotoren. Wanneer alle benodigde elektriciteit voor verkeer en vervoer duurzaam wordt opgewekt, mogen energieverliezen bij omzetting naar elektriciteit worden genegeerd en wordt de totaal benodigde hoeveelheid energie per autokilometer teruggebracht tot ca. 40% van wat het nu is. Het totale aantal persoonkilometers in Nederland neemt de laatste jaren licht toe. De totale energiebehoefte voor verkeer en vervoer in 2035 ligt daardoor 50% lager dan het huidige niveau.

Scenario met benoemde game changers

Energieverbruik gemeente Groningen in 2035 (TJ) - prognose					
	Elektriciteit	Warmte	Proceswarmte	Transport	Totaal
Huishoudens	1.500	2.500			4.000
Bedrijven en instellingen	3.000	2.000	3.000		8.000
Verkeer en vervoer	1.200			300	1.500
Totaal	5.700	4.500	3.000	300	13.500

In dit scenario:

- Neemt de totale energievraag af met ongeveer 12% van 15.344 TJ naar 13.500 TJ.
- Als gevolg van de elektrificatie groeit het aandeel elektriciteit fors. Daar waar nu de elektriciteitsvraag (2856 TJ) veel lager is dan de warmtevraag voor

ruimteverwarming en warm tapwater (6.456 TJ) is de elektriciteitsvraag in 2035 aanzienlijk hoger (5.700 TJ) dan de warmtevraag (4.500 TJ) (exclusief proceswarmte).

Duidelijk wordt ook dat de warmtevraag voor ruimteverwarming en warm tapwater een aanzienlijk aandeel houdt in de totale energievraag. Dit actieplan richt zich op de warmtevraag voor ruimteverwarming en warm tap water⁵.

⁵ De vraag naar hoogwaardige proceswarmte vraagt om andere strategieën en maatregelen. Dit wordt in een ander spoor uitgewerkt.

Hoofdstuk 3: Duurzame bronnen en technieken

Inleiding

In een energieneutraal Groningen wordt alle benodigde energie duurzaam opgewekt. Dit betekent dat in 2035 de gebouwde omgeving géén CO₂ meer uitstoot. Ook niet in de toelevering van warmte of elektriciteit. Concreet betekent dit dat in gebouwen in de gemeente Groningen geen fossiele brandstoffen meer worden verbrand en dat bronnen van externe (rest)warmte of elektriciteit die nodig zijn om in de warmtebehoefte te voorzien ook geen CO₂ emissie meer hebben. Uit de verkenning blijkt dat ook in 2035 een flinke behoefte zal zijn aan warmte voor ruimteverwarming en warm tapwater. De energie hiervoor dient afkomstig te zijn van duurzame bronnen. In dit hoofdstuk bespreken we kort de opties voor die bronnen en de technieken die beschikbaar zijn om hiermee duurzame warmte voor de gebouwde omgeving te produceren.

Bronnen:

We onderscheiden de volgende hernieuwbare bronnen:

Hernieuwbare gassen.

Hernieuwbare gassen zoals biogas, groen gas of groene waterstof worden geproduceerd uit hernieuwbare bronnen.

Groen gas is hernieuwbaar gas van aardgaskwaliteit. Het is gebruiksvriendelijk en de noodzakelijke infrastructuur voor het gebruik van groen gas is reeds aanwezig. Groen gas is in de toekomst voor een deel van de gebouwde omgeving (met name de binnenstedelijke ring waar weinig alternatieven beschikbaar zijn) een belangrijke bron van warmte. Groen gas zal echter nog maar beperkt beschikbaar zijn. Op dit moment wordt door de Suikerunie en Attero jaarlijks ongeveer 15 miljoen m³ groen gas geproduceerd (9400 woning equivalenten). De groeiende vraag naar groen gas vraagt om verdere ontwikkeling van nieuwe technieken voor de productie van groen gas (bijvoorbeeld hoge druk vergisting). Daarbij geldt dat de productie van groen gas nauw verbonden is met de doorontwikkeling van de biobased, circulaire economie in de regio. Zinnige benutting van biobased materialen verhoudt zich maar matig tot grootschalige productie van groen gas. (groen gas is het 'afvalputje' van de biobased economie). Vanwege de beperkte beschikbaarheid van groen gas is er een concurrerende vraag. De inzet van groen gas voor (relatief laagwaardige) ruimteverwarming lijkt daarom vooralsnog beperkt. Uitgangspunt is daarom dat eerst dient te worden onderzocht welke andere duurzame opties voor de warmtevoorziening beschikbaar zijn. Alleen in wijken en buurten waar geen goede alternatieven zijn voor groen gas, wordt groen gas een optie. Voor de warmtevoorziening van grotere bedrijven en instellingen kan wellicht ook worden volstaan met het gebruik van biogas. In sommige gevallen kan er rechtstreeks worden geleverd door de producent van het biogas. Omdat er in dat geval geen gebruik hoeft te worden gemaakt van het reguliere aardgasnet, valt dan ook de noodzaak weg om het biogas eerst op te werken naar aardgaskwaliteit. Groene waterstof kan worden geproduceerd uit overschotten aan duurzame elektriciteit en kan worden ingevoerd in het aardgasnet of kan worden gebruikt als transportbrandstof.

Bodem energie

Bij bodem- en omgevingsenergie wordt warmte onttrokken aan de bodem, aan water of aan de lucht. Voorbeelden hiervan zijn geothermie en installaties voor warmte koude

opslag (WKO). Veel initiatieven rond WKO installaties en geothermie zijn door de gemeente Groningen in Warmtestad BV gebundeld. Op het Zernike complex wordt in 2017 een geothermieput geslagen die voor ca. 250 TJ aan energie per jaar moet gaan leveren. WKO systemen zijn met name in de utiliteitsbouw en de ontwikkeling van uitlegebieden (nieuwbouwwijken) een interessante optie.

Omgevingsenergie

Voor het onttrekken van warmte aan de omgeving (water, lucht) worden warmtepompen ingezet, meestal gecombineerd met lage temperatuurverwarmingssystemen.

Biomassa

Biomassa kan in verschillende vormen worden ingezet voor de warmtevoorziening. GF afval, industriële reststromen en mest kunnen worden vergist met als doel het produceren van biogas. Houtverbranding kan onder andere worden gebruikt voor de levering van warmte via een warmtenet, voor houtkachels, maar ook voor CV installaties gestookt op houtpellets.

Zonnewarmte

Een systeem voor zonnewarmte bestaat uit een zonneboiler of heat pipes die het zonlicht opvangen en omzetten in warmte (meestal warm water). De energie wordt over het algemeen opgeslagen in een voorraadvat en van daaruit gebruikt, meestal voor warm tapwater.

Restwarmte

Restwarmte is een bijproduct van industriële processen waarbij de productie van warmte niet het belangrijkste doel is. Afhankelijk van de temperatuur van deze restwarmte kan deze worden ingezet voor de verwarming van woningen en gebouwen. Restwarmte wordt veelal niet met hernieuwbare bronnen opgewekt. Het aanbod 'winbare' restwarmte is in de gemeente Groningen beperkt. De verwachting is dat in de nabije toekomst het aanbod van restwarmte alleen maar verder zal afnemen.

Als er sprake is van een open, collectief warmtenet kan restwarmte uit duurzame bronnen een optie zijn. Zo komt bij de productie van methaan met waterstof uit hernieuwbare bronnen warmte vrij die kan worden benut in de warmtevoorziening.

Technische opties:

Met de in de vorige paragraaf benoemde warmtebronnen moet uiteindelijk duurzaam in de warmtevraag worden voorzien. Daarbij geldt dat het belangrijk is om deze warmtevraag eerst zoveel mogelijk te minimaliseren met behulp van energiebesparende maatregelen.

Groen gas technieken (en biogas)

Voor de inzet van groen gas zijn diverse technische opties te onderscheiden:

- Reguliere HR ketels;
- Groen gas kan daarnaast ook worden gebruikt voor de levering van warmte met behulp van een ketel via een warmtenet;
- Gecombineerde productie van warmte en elektriciteit in een verbrandingsmotor of in een brandstofcel. Dit is vooral een optie in het geval van een collectieve warmtevoorziening zoals in een appartementencomplex of in een wijk WKK;
- In hybride systemen samen met een elektrische warmtepomp;

WKO installaties

Warmte koude opslag komt in 2 verschijningsvormen, open en gesloten systemen. Gesloten systemen worden vooral gebruikt in de woningbouw en in de kleine utiliteitsbouw. Gesloten systemen worden vooral veel in de nieuwbouw toegepast. Zo wordt deze techniek volop ingezet in Meerstad. Open systemen worden vooral gebruikt in de grote utiliteitsbouw (UMCG, Europapark, Zernikecomplex). Omdat er pas sinds 2013 een registratieplicht is voor (kleinere) gesloten WKO systemen is er geen zicht op het aantal gesloten WKO systemen in de gemeente. De warmte koude voorziening in Meerstad vindt plaats via WKO. Dit zijn individuele systemen.

Warmtenetten i.c.m. warmtebuffers

In veel wijken in Groningen is een warmtenet een goede optie. De meest geschikte warmtebron kan per wijk verschillen. In het westelijk deel van de stad is geothermie een voor de hand liggende optie. Als warmtebron voor een warmtenet kan behalve geothermie ook biomassa, biogas of groen gas worden gebruikt. Als er bronnen van restwarmte in de buurt van het warmtenet beschikbaar zijn, dan kan deze bron van restwarmte als additionele leverancier worden aangesloten op het warmtenet. Warmtenetten gaan vaak gepaard met warmtebuffers. Deze warmtebuffers zorgen voor tijdelijke opslag zodat vraag en aanbod nauwkeurig op elkaar kunnen worden afgestemd. Deze warmtebuffers kunnen op wijk- of buurniveau worden aangelegd maar ook op het niveau van individuele woningen. Een warmtebuffer op wijkniveau biedt ook andere innovatieve mogelijkheden zoals exploitatie door een energiecoöperatief, waarbij een leverancier van buitenaf warmte levert aan de buffer van de lokale energiecoöperatie en de energiecoöperatie deze warmte weer levert aan woningen in de buurt.

All-electric oplossingen i.c.m. een elektrische warmtepomp

Met all-electric wordt doorgaans bedoeld dat de woning niet meer beschikt over een gasaansluiting. All-electric oplossingen worden vooral toegepast in nieuwbouwwoningen. Voor de bestaande bouw geldt dat zeer verregaande isolatie is vereist om all-electric opties mogelijk te maken.

Hout

Hout kan worden ingezet als klimaatneutrale brandstof voor de verwarming van gebouwen en warm tapwater. Twee opties zijn individuele houthaarden en CV-ketels die worden gestookt op houtpellets. Bij de verbranding van hout in een houtkachel komt veel fijn stof vrij. Deze fijn stof is schadelijk voor de directe omgeving. Daarom zijn houtkachels in stedelijk gebied geen goede optie. Een CV-ketel op houtpellets stoot veel minder fijn stof uit, waarbij een ingebouwde katalysator zorgt voor een sterke reductie van fijn stof emissies. De potentiële inzetbaarheid is daardoor groter dan die van een houtkachel.

Hoofdstuk 4 Naar een gebiedsgerichte aanpak

Inleiding

Er zijn veel mogelijkheden om een klimaatneutrale gebouwde omgeving te realiseren. Toch kent de transitie naar een energieneutrale gebouwde omgeving grote uitdagingen. We hebben de hernieuwbare bronnen en technieken op hoofdlijnen besproken maar ook maatschappelijk, organisatorisch en financieel liggen er grote uitdagingen. Succesvolle uitvoering van onze ambities kan alleen als deze integraal worden opgepakt. Daarbij is een aantal stappen te onderscheiden:

- Hoe ziet de bestaande warmtevoorziening eruit en wat zijn de verwachte ontwikkelingen die leiden tot een eindbeeld (hoofdstuk 2)?
- Welke hernieuwbare bronnen en technische opties zijn beschikbaar (hoofdstuk 3)?
- Welke gebiedskenmerken bepalen de keuzes voor een strategie?
- Welke partijen zijn betrokken en welke rol spelen ze?

Verduurzaming sluit meestal aan bij de natuurlijke investeringsmomenten in een buurt of woning. Dat kunnen bijvoorbeeld zijn:

- Grootschalige renovatieprojecten van woningcorporaties.
- (Vervangings)investeringen in de energie-infrastructuur.
- De vervanging van een CV-ketel.

Gebiedskenmerken zijn belangrijk bij het maken van keuzes voor een eindbeeld en de route daar naar toe. Dit is de basis voor een buurtgerichte aanpak. De opties verschillen van buurt tot buurt. We maken hierbij gebruik van gegevens uit het CE rapport “Op weg naar een klimaatneutrale gebouwde omgeving 2050”⁶, aangevuld met gegevens van de gemeente Groningen en KAW.

Het energiegebruik van een gebied en de ontwikkeling daarin is bepalend voor het ontwerpen van de juiste strategie. De energievraag van een gebied (buurt) wordt beïnvloed door de functie van de gebouwen in die buurt; een zwembad heeft een grote warmtevraag, supermarkten vragen juist om koeling. Verder wordt de energievraag van een gebied vooral bepaald door de stedelijkheid, oftewel de dichtheid van de bebouwing. Op gebouwniveau speelt naast de functie ook het type bouw (gestapeld of grondgebonden en het bouwjaar (vaak gekoppeld aan de isolatiegraad) een belangrijke rol bij het bepalen van de energievraag.

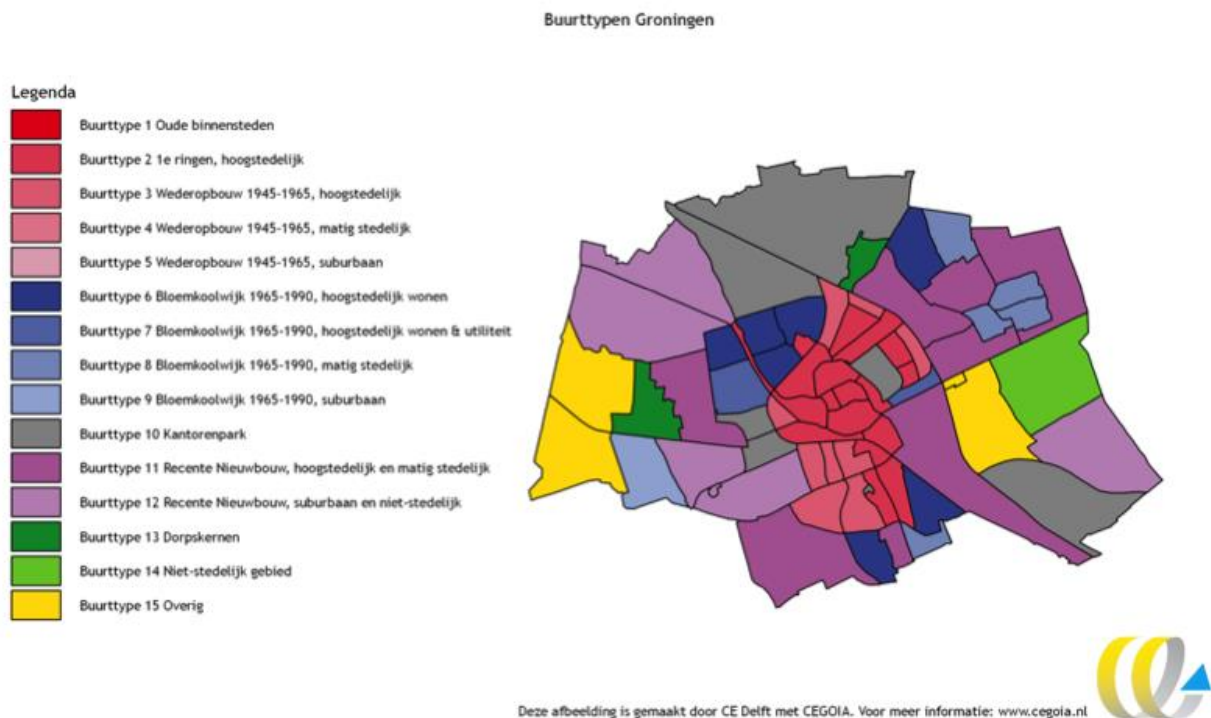
Inzicht in de gebiedskenmerken van een buurt biedt een eerste houvast voor een buurtgerichte aanpak. Daartoe onderscheidt CE Delft in haar rapport 15 verschillende buurttypen⁷.

Per buurttype wordt aangegeven welke opties het meest geschikt zijn. Wij hebben de berekeningen van CE Delft als uitgangspunt genomen en daarnaast ook lokale factoren

⁶ CE Delft, 2015. “Op weg naar een klimaatneutrale gebouwde omgeving 2050”

⁷ In het rapport wordt Nederland conform de CBS definitie uit 2008 opgedeeld in ca. 12.000 buurten en wijken. CE Delft categoriseert deze 12.000 buurten en wijken in 15 verschillende buurttypen. De gemeente Groningen bestaat uit 70 verschillende wijken en buurten. Ook deze 70 wijken en buurten zijn door CE Delft opgedeeld in deze 15 buurttypen

meegenomen. De volledige lijst met Groninger wijken en buurten is opgenomen in appendix 1.



Gebiedsgerichte aanpak

De gebiedsgerichte aanpak is een zeer belangrijke pijler in onze warmtetransitie. De warmtetransitie komt immers tot achter de voordeur van mensen. Bewoners spelen daarom een grote rol in de vaak ingewikkelde processen die gepaard gaan met de warmtetransitie. Zonder draagvlak onder bewoners wordt succesvolle uitvoering van plannen een moeilijke zaak. De gemeente wil hierin een faciliterende rol spelen. Draagvlak en vertrouwen vragen om goede garanties, een goede prijs, ruime inspraak en wellicht mede-eigenaarschap. Dit vraagt om een goede balans tussen enerzijds zorgvuldige, gedragen besluitvorming en anderzijds een voortvarende uitvoering van de genomen besluiten. We willen immers meters maken. Zorgvuldige communicatie is daarbij essentieel. Het schaalniveau van straten of buurten is daarbij een geschikt niveau. Het is gebleken dat het moeilijk is om grote groepen bewoners te verleiden tot het nemen van maatregelen. We kiezen daarom voor de ontwikkeling van plannen en de uitvoering daarvan op straat- of buurt niveau. In een dergelijke aanpak wordt een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) gemaakt waarin de kosten en baten voor buurt én individuele bewoners zichtbaar worden gemaakt. Als basis kan dienen de inventarisatie van algemene opties per buurttype.

Het algemene beeld dat daaruit voortkomt begint altijd met isolatie. In panden waarin de isolatiemaatregelen beperkt zijn (bijvoorbeeld historische panden in de binnenstad) kan groen gas worden gebruikt voor de verduurzaming van de warmtevoorziening, eventueel in combinatie met renovatie van het lokale gasnet. In minder goed geïsoleerde woningen kunnen hybride warmtepompen worden gecombineerd met duurzame bronnen voor piekvraagmomenten. In goed geïsoleerde gebouwen kunnen elektrische warmtepompen de warmtevoorziening verzorgen. De aanleg van warmtenetten is een goede optie als er

duurzame bronnen beschikbaar zijn en blijven. In ons geval is dat geothermie maar uitbreiding met aanvullende duurzame bronnen dient daarbij steeds als optie open te blijven.

In een buurtaanpak kiezen we voor een integrale benadering. We gaan verwarmen met gas, warm water en elektriciteit. We gaan daarbij beschikken over opslag en buffertechnieken waarmee we vraagpatronen over een dag of seizoen in balans gaan brengen en waarbij ook (elektrisch) transport een rol gaat spelen. Centrale en decentrale oplossingen zullen naast elkaar bestaan. Juist vanwege de voortdurende uitwisseling van warmte, gas en elektriciteit betrekken we de gehele energie-infrastructuur bij de buurtaanpak: gas, warmte en elektriciteitsnetten spelen allemaal hun rol. Daarom spelen netwerkbedrijven ook een belangrijke rol in onze buurtaanpak. Deze buurtgerichte transitieaanpak dient te resulteren in proposities die door bewoners en andere stakeholders worden omarmd zodat daarna meters kunnen worden gemaakt in de uitvoering.

Met de buurt aanpak starten we met het ontwikkelen van een buurtontwerp waarin we samen met bewoners, woningcorporaties, bedrijven, energie coöperaties, wijkbedrijven, netwerkbedrijven en andere actoren die actief zijn in een buurt of wijk een plan ontwikkelen voor een aardgasloze wijk. In Groningen is al veel expertise die hiervoor kan worden ingezet. We denken daarbij aan Grunneger Power, Groningen woont Slim, KUUB, Buurkracht en onze kennispartners. Ook nieuwe ontwikkelingen waarbij energieconversietechnieken kunnen worden gecombineerd met rechtstreekse levering van verschillende soorten energie tussen deelnemers in een netwerk kunnen in een buurtaanpak worden meegenomen. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan de 'Energy Transfer Facility' (ETF). Deze, nieuw te ontwikkelen faciliteit stelt bijvoorbeeld 'prosumers' in staat om in de zomer geproduceerde pieken van elektriciteit om te zetten in Groen gas dat in de winter kan worden ingekocht voor duurzame ruimte verwarming of om overschotten duurzame elektriciteit te leveren aan de burens.

De buurtaanpak kent de volgende stappen:

- Buurtselectie op basis van reeds lopende ontwikkelingen en investeringsprogramma's van corporaties en/of netwerkbedrijven.
- Het buurtontwerp start met het maken van een MKBA.
- Technische opties worden modelmatig verkend. Op dit moment loopt een verkenning met ET Moses van Quintel.
- Buurt-ontwerpteam met deskundige begeleiding worden gefaciliteerd.
- Resultaat is een buurt-routeplan met investeringsprogramma.
- UITVOERING

Hoofdstuk 5: Actieplan warmte

Inleiding

Daar waar aardgas nu nog een hoofdrol speelt in de warmtevoorziening, zal Groningen in 2035 wijken zonder aardgas verwarmen. Dat gaat elk Groninger gezin en bedrijf merken. De ambitie van de gemeente gaat over een verandering van onze collectieve energievoorziening die uiteindelijk vraagt om investeringen op het niveau van wijken, buurten, straten en huishoudens. Duidelijk is dat snelle en efficiënte uitvoering niet alleen ‘van bovenaf’ kan worden georganiseerd. Transities, die tot achter de voordeur impact hebben, kunnen alleen slagen als mensen vanaf het allereerste begin worden betrokken. Dat betekent dat de transitie zowel van bovenaf als van onderop georganiseerd moet worden waarbij inwoners en lokale organisaties invloed op en beheer over het veranderproces dienen te krijgen. Goede afspraken over eigenaarschap, beheer en de juiste governance zijn daarom in onze ogen cruciaal. Maatwerk is nodig om recht te doen aan de diversiteit van oplossingen in de verschillende buurten van onze gemeente.

3 speerpunten

We zetten in op 3 speerpunten:

1. **Bodemenergie: geothermie, WKO en slimme warmtenetten** zien wij als een belangrijke optie om de warmtevoorziening te verduurzamen. Warmtebuffering maakt onderdeel uit van de slimme warmtenetten. Warmte koude opslag (WKO) biedt goede perspectieven voor een duurzame warmte en koude voorziening, met name in de utiliteitsbouw. We gaan daarom door met het ingezette WKO beleid.
2. **Hernieuwbare gassen** nemen de rol van aardgas over. Groen gas kan in de toekomst een belangrijke rol spelen in de warmtevoorziening. Dat geldt ook voor andere hernieuwbare gassen zoals waterstof. We ontwikkelen daarom een economie van hernieuwbare gassen in Groningen. De beschikbaarheid en inzet van hernieuwbare gassen maakt daar onderdeel van uit. Groningen van aardgashoofdstad naar hoofdstad van hernieuwbare gassen.
3. **Uitfasering van CV ketels.** CV ketels zullen moeten worden vervangen door nieuwe verwarmingstechnieken zoals (hybride) warmtepompen, eventueel gedurende de transitieperiode ondersteund met ketels op hernieuwbaar (groen) gas.

Speerpunt 1: Geothermie, slimme warmtenetten en WKO

- De ontwikkeling van een geothermiebron is een nieuwe activiteit waarmee we de komende jaren ervaring gaan opdoen met onze partners in Warmtestad. De potentie van geothermie is naar verwachting groot. De ervaringen zullen we gebruiken voor het onderzoeken van een grotere rol voor geothermie in de warmtevoorziening (meerdere putten of efficiëntere benutting van de eerste put).
- Bij de huidige plannen van het warmtenet, maar zeker bij mogelijke doorontwikkeling zal de behoefte bestaan om warmte te bufferen zodat de warmte zo optimaal mogelijk kan worden gebruikt om vraag en aanbod goed op elkaar af te stemmen. Er zijn veel verschillende manieren om te bufferen. Dat kan binnen

een woning maar ook voor een gebied (buurt). Veel kennis dient nog te worden ontwikkeld en experimenteerruimte is nodig om verschillende opties te testen. Samen met kennispartners en Entrance werken we daarom aan de oprichting van een kenniscentrum op dit gebied.

- Ook de ontwikkeling van een grootschalig warmtenet is nieuw. Niet alleen voor de partijen die betrokken zijn bij de ontwikkeling en exploitatie van het warmtenet maar ook bij de afnemers. We zetten daarom een informatiecentrum op waar gebruikers met alle vragen terecht kunnen.
- Op termijn zal de warmtevoorziening vragen om een open netwerk waarop meerdere duurzame bronnen kunnen worden aangesloten. Met de partners in Warmtestad onderzoeken we de mogelijkheden daartoe.
- Verdere ontwikkeling van WKO systemen: zowel in de woningbouw als utiliteitsbouw en bedrijvenparken is WKO een belangrijk optie voor de verdere verduurzaming van de warmte en koude vraag. Hiervoor dient 'WKO beleid' te worden ontwikkeld. Belangrijke onderdelen van dat beleid zijn:
 - Goede samenwerking met de provincie bij de doorontwikkeling van open systemen.
 - De rol van collectieve systemen: bied bewoners een aansluiting op een collectief systeem aan in plaats van vele individuele systemen.
 - Richt de organisatie goed in. Ontwikkeling en beheer van WKO systemen is een (nieuwe) nutsvoorziening. De exploitatie van WKO systemen vraagt om een goed toegeruste organisatie met de juiste expertise. Investeren in governance en interne bedrijfsprocessen is nodig.

Actiepunten Geothermie en slimme warmtenetten	
1	Succesvolle uitvoering van de huidige plannen: vanaf 2017 zal ervaring worden opgedaan met geothermie en de levering van warmte via warmtenetten in Warmtestad BV. De komende jaren zal blijken of aan de verwachtingen wordt voldaan.
2	Optimaliseren van de huidige geothermiebron: de potentie van de geplande geothermiebron is groter dan de geplande warmtelevering. De huidige retour temperatuur is nog hoog. Vergroting van de efficiency is daarom van belang. Daarnaast dient te worden verkend hoe de back up van de geothermiebron kan worden verduurzaamd. Hiervoor is aanvullende kennis nodig.
3	Verkennen van de mogelijkheden voor nieuwe bronnen: succesvolle implementatie van de eerste geothermiebron kan leiden tot het verkennen van mogelijkheden voor nieuwe (geothermie)bronnen en uitbreiding van de warmtenetten.

Actiepunten Warmte Koude opslag (WKO)	
1	Via Warmtestad de inzet van open WKO systemen stimuleren in utiliteitsbouw: WKO systemen. Huidige plannen versneld uitvoeren.
2	Inrichting goede organisatie WKO systemen: de ontwikkeling en beheer van WKO systemen vraagt om de inrichting van een organisatie die zich volledig kan richten op de doorontwikkeling van WKO. Dit kan vorm krijgen binnen Warmtestad BV.
3	Ontwikkeling opleiding WKO operators: de exploitatie van WKO systemen vraagt om goede operators. Daar ontbreekt het aan. Operators spelen een belangrijke rol in de bij punt 2 genoemde organisatie, zodat WKO systemen optimaal kunnen draaien.

Speerpunt 2: Hernieuwbare gassen

Hernieuwbare gassen zullen een belangrijke rol spelen in de verduurzaming van de warmtevoorziening. Met name groen gas zal hierin een belangrijke rol spelen. Op termijn zullen ook andere hernieuwbare gassen zoals waterstof (H₂) en duurzaam geproduceerde methaan (uit H₂) een rol spelen. Deze gassen kunnen op duurzame wijze worden geproduceerd uit overschotten duurzaam geproduceerde elektriciteit.

Wij richten onze aandacht grotendeels op groen gas. Hiermee stimuleren we tevens de ontwikkeling van een circulaire, zoveel mogelijk regionaal georganiseerde, economie. Daarmee wordt de energietransitie verbonden met onze voedsel- en watervoorziening, afvalverwerking en zuivering van reststromen.

Actiepunten hernieuwbare gassen	
1	Wij stimuleren het gebruik van groen gas, met name in primaire productieprocessen: groen gas dient op de meest efficiënte manier te worden gebruikt. In gevallen waarin groen gas slechts beperkt beschikbaar is (situatie op dit moment) dienen laagwaardige toepassingen, zoals gebruik voor ruimteverwarming, te worden vermeden en verdient de inzet van groen gas in productieprocessen de voorkeur. Hier gaan we actief beleid op voeren.
2	Eventuele overschotten van groen gas benutten voor verduurzaming van de warmtevoorziening in de gebouwde omgeving: met name waar andere opties beperkt zijn en mogelijkheden voor isolatie begrenst, is het gebruik van groen gas in de gebouwde omgeving een aantrekkelijk alternatief. Daarbij is het van belang om de CVO's (Certificaten van Oorsprong) van in de gemeente geproduceerd groen gas zoveel mogelijk te verbinden aan gebruik in de gemeente (Groningen als groen gas hoofdstad).
3	Beschikbaarheid van hernieuwbare gassen vergroten: we stimuleren de ontwikkeling en inzet van hernieuwbare gassen. We zijn daarom betrokken bij de ontwikkeling van nieuwe technieken om hernieuwbare gassen te produceren. We voeren actief beleid voor de benutting van afval- of reststromen om groen gas te produceren en ondersteunen initiatieven voor de productie van andere hernieuwbare gassen, vooral daar waar dat bijdraagt aan de ontwikkeling van opslagtechnologieën.

Speerpunt 3: Uitsfasering van CV ketels

In het overgrote deel van de woningen in onze gemeente worden CV ketels gebruikt voor ruimteverwarming en de productie van warm water. Zo snel mogelijk dienen CV ketels te worden vervangen door andere, duurzame, technieken. Daarbij wordt gezocht naar ‘natuurlijke momenten’.

Actiepunten uitsfasering van CV ketels	
1	Via een buurtgerichte aanpak worden plannen voor een duurzame warmtevoorziening ontwikkeld en uitgevoerd: Samen met buurtpartijen worden integrale ontwerpen gemaakt waarmee CV ketels tot het verleden gaan behoren. We starten zo snel mogelijk met 2-3 pilots.
2	We ontwikkelen een ‘warmtepompen plan’: omgevingswarmte is een belangrijke warmte- (en koude)bron. Warmtepompen, in de transitie ondersteund door ketels gevoed met hernieuwbaar gas, spelen een belangrijke rol in de warmtetransitie maar worden nog maar beperkt toegepast. De gemeente neemt het initiatief om samen met marktpartijen te verkennen hoe het aandeel warmtepompen in de warmtevoorzieningen versneld kan toenemen.
3	

Werkwijze: hoe gaan we het doen?

De warmtetransitie vraagt om diverse inzet van de gemeente waarin we verschillende rollen vervullen. Zo zijn we aandeelhouder in Warmtestad BV, verantwoordelijk voor vergunningen van gesloten WKO systemen, faciliteren we processen en financieren we projecten die passen bij onze ambities.

We hanteren daarbij de volgende uitgangspunten:

1. *Energiebesparing eerst:*
Verduurzaming van de warmtevoorziening begint met het verminderen van de energievraag. Dit betekent dat er nadrukkelijk een verbinding met het energiebesparingsspoor zal zijn.
2. *Begin bij eind(gebruiker):*
Het is al gezegd: de warmtetransitie gaat tot achter de voordeur. Mensen staan daarom centraal. Zonder steun van de Groningers gaat het niet. Dat vraagt om nieuwe vormen van samenwerking met verschillende partijen. Lokale energie coöperaties spelen daarbij een belangrijke rol. In Groningen wordt daarmee ervaring opgedaan. Vooralsnog verhoudt zich dat niet tot de maat en schaal waarmee de warmtetransitie moet worden uitgevoerd.
3. *Decentraal op buurt- en wijkniveau:*
Door de sterke diversiteit in omgevingsfactoren ligt het voor de hand dat op buurt- en wijkniveau sprake moet zijn van maatwerk. Wat in de ene buurt een goede oplossing is, hoeft in een naast gelegen wijk helemaal geen adequate oplossing te zijn. Keuzes voor een duurzame warmte voorziening dienen lokaal te worden gemaakt op basis van lokale mogelijkheden en voorkeuren.
4. *Integrale benadering noodzakelijk:*

De gevolgen van de diverse opties voor alle infrastructuur (gas, elektriciteit, warmte) dienen te worden meegenomen, inclusief mogelijkheden voor opslag en buffering.

5. *Sluit en verbind kringlopen (energiedragers, materialen, voeding, water):*
Verduurzaming van de energievoorziening vraagt om slimme verbindingen met het gehele 'stedelijke metabolisme'. Verbindingen met onze watervoorziening, voedselkringloop en materialengebruik bieden kansen voor innovatieve oplossingen en passen bij de aanwezige kennisinfrastructuur in onze gemeente.

We leveren onze bijdrage op drie manieren:

Aanpak:	
1	<i>Als aandeelhouder van Warmtestad BV dragen wij bij aan de ontwikkeling van geothermie en slimme warmtenetten en stimuleren wij de ontwikkeling van WKO.</i> Onze rol in Warmtestad richt zich op 3 belangrijke kenmerken van een collectief warmtenet: open (toegankelijk voor meerdere aanbieders van duurzame warmte), sociaal (redelijke prijzen) en duurzaam (warmte uit hernieuwbare bronnen).
2	<i>We stimuleren een integrale, buurtgerichte aanpak.</i> Integraal heeft betrekking op de infrastructuur en technieken die worden meegenomen in de ontwerpen: zowel gas-, warmte- en elektriciteitsinfrastructuur worden meegenomen, inclusief buffer- en opslagmogelijkheden. Integraal heeft tevens betrekking op de kringlopen die worden meegenomen. Verbindingen met de watervoorziening, voedselkringloop en materialengebruik bieden kansen voor innovatieve oplossingen.
3	<i>Afstemming en lobby activiteiten.</i> Het samenspel tussen overheden (Gemeente, Provincie, Rijk) is belangrijk. Het Rijk dient kaders te creëren die het voor gemeenten mogelijk maken om te werken aan de verduurzaming van de warmtevoorziening in de gebouwde omgeving. Provinciale warmteplannen zijn nodig om regionale ontwikkelingen af te stemmen. Belemmerende wet- en regelgeving dient te verdwijnen om de warmtetransitie te versnellen. Een overzicht van de huidige wettelijke randvoorwaarden voor aardgasloze wijken wordt gegeven in appendix 2.

Appendix 1: Wijken en buurten in Groningen

CBS-buurtcode ▼	Buurt ▼	Buurttype ▼
BU00140000	Stadscentrum	2
BU00140001	Binnenstad-Zuid	2
BU00140002	Binnenstad-Oost	2
BU00140003	Binnenstad-West	2
BU00140004	Binnenstad-Noord	2
BU00140100	Schildersbuurt	2
BU00140101	Zeeheldenbuurt	2
BU00140102	Friesestraatweg	2
BU00140103	Kostverloren	3
BU00140104	Vinkhuizen-Zuid	7
BU00140105	Vinkhuizen-Noord	6
BU00140106	Hoendiep	10
BU00140200	Oranjebuurt	2
BU00140201	Concordiabuurt	2
BU00140202	Selwerd	6
BU00140203	Paddepoel-Zuid	6
BU00140204	Paddepoel-Noord	6
BU00140205	Noorderhoogebrug	13
BU00140206	Universiteitscomplex	10
BU00140207	Koningslaagte	10
BU00140300	West-Indische buurt	3
BU00140301	De Hoogte	3
BU00140302	Oost-Indische buurt	2
BU00140303	Korrewegbuurt	2
BU00140400	Gorechtbuurt	10
BU00140401	Oosterparkbuurt	2
BU00140402	Bloemenbuurt	2
BU00140403	Florabuurt	3
BU00140404	Damsterbuurt	7
BU00140500	Oosterpoortbuurt	2
BU00140501	Industriebuurt	11
BU00140502	Euvelgunne	15
BU00140503	Middelbert	14
BU00140504	Engelbert	12
BU00140505	Roodehaan	10

CBS-buurtcode ▼	Buurt ▼	Buurtype ▼
BU00140509	Woonschepenhaven	15
BU00140600	Herewegbuurt	2
BU00140601	Rivierenbuurt	3
BU00140602	Helpman-West	3
BU00140603	Villabuurt-Oost	8
BU00140604	Helpman-Oost	2
BU00140605	Coendersborg	6
BU00140606	De Wijert-Noord	3
BU00140607	De Wijert-Zuid	6
BU00140608	Villabuurt-West	11
BU00140609	Woonwagenkamp	10
BU00140700	Laanhuizen	3
BU00140701	Grunobuurt	3
BU00140702	Corpus Den Hoorn-Noord	3
BU00140703	Corpus Den Hoorn-Zuid	11
BU00140704	Stadspark	12
BU00140705	Peizerweg	10
BU00140709	Woonwagenkamp	12
BU00140800	Hoogkerk-Dorp	13
BU00140801	Hoogkerk-Zuid	9
BU00140802	Vierverlaten	15
BU00140803	Leegkerk	12
BU00140804	Dorkwerd	12
BU00140805	Bangeweer	12
BU00140806	De Held	11
BU00140807	Zuidwending	15
BU00140900	Oosterhoogebrug	12
BU00140901	Lewenborg-Zuid	8
BU00140902	Lewenborg-Noord	8
BU00140903	Lewenborg-West	8
BU00140904	Bovenstreek	11
BU00140905	Beijum-Oost	8
BU00140906	Beijum-West	6
BU00140907	Ulgersmabuurt	11
BU00140908	Ruischerbrug	11

Appendix 2: Huidige wettelijke randvoorwaarden voor aardgasloze wijken

Nieuwbouw

- Voor nieuwbouw kunnen afspraken op vrijwillige basis met bijvoorbeeld een projectontwikkelaar worden gemaakt. Er zijn al meerdere gasloze wijken en de verwachting is dat er steeds meer zullen komen, wanneer nieuwbouw moet voldoen aan de BENG-eisen (bijna energie-neutrale gebouwen) vanaf 2020.
- Er zijn vooralsnog twee wettelijke routes om geen gas aan te hoeven sluiten.
 - 1) Ten eerste door een gemeentelijk beslissing middels een Warmteplan over de aanleg van een warmtenet. Binnen een warmteplangebied is aansluiting voor nieuwbouw op het warmtenet verplicht, tenzij er een gelijkwaardig alternatief is. Een combinatie van warmte - en all electric- woningen in een warmteplangebied is dus mogelijk.
 - 2) De tweede route is door een uitzondering op te nemen in de Crisis en Herstelwet. Voor volledig all electric wijken is dat momenteel de enige (verplichtende) optie.

Bestaande bouw

- Bij bestaande bouw is er juridisch gezien op dit moment geen mogelijkheid een gasaansluiting te beëindigen, anders dan vrijwillig door de eindgebruiker. Feitelijk bestaat er zo het verworven recht om aangesloten te blijven op het gasnet.
- Voor ingrijpen in de energie-infrastructuur van bestaande wijken moet het juridische afwegingskader daaromtrent nog ontwikkeld moeten worden. Tal van vragen ter beoordeling of bijvoorbeeld de gasinfrastructuur in een bestaande wijk kan worden afgeschaft, zullen daarvoor beantwoord moeten worden, waaronder principiële juridische issues over recht van eigendom en recht op nadeelcompensatie.
- Veranderingen zullen derhalve zeer zorgvuldig moeten worden voorbereid. Zeker ook met het oog op het noodzakelijke draagvlak (in de wijken die als eerste om moeten gaan). Een afsluiting van een gasnet is in de beleving van mensen een ingrijpende ingreep met veel rompslomp en lijkt eerder op verlies dan op winst.

Ruimte voor experimenten

- Een eerste stap in de vorm van experimenten kan daarom een goede eerste stap zijn waarbij maatwerk geboden kan worden. Keuzes over de inrichting van de warmtevoorziening kunnen het beste lokaal worden gemaakt, op basis van plaatselijke omstandigheden en voorkeuren. Het gecombineerd wijzigen van bouwkwaliteit/isolatie (verregaande renovatie) en infrastructuur biedt mogelijk kansen.
- De mogelijkheden voor een experiment “gasloze bestaande wijk”, zijn:
 - 1) Een experiment waarin iedereen (dus inclusief alle eigenaren en huurders van gebouwen, inclusief juridisch bindende doorwerking naar hun eventuele rechtsopvolgers) zich op vrijwillige basis committeert aan “af van het gas”. Kortom, de bestaande situatie.
In de praktijk blijkt dat uitermate lastig aangezien er altijd wel een eigenaar/huurder zal zijn die niet wil meedoen of een (hoge) financiële compensatie verlangt;
 - 2) Verkennen van een mogelijke uitzondering op het bouwbesluit via de Crisis en Herstel Wet, waardoor verplichte aansluiting van warmtenetten op bestaande bouw mogelijk wordt. Gelet op de vele onzekerheden en de waarschijnlijk

suboptimale invulling (alleen warmte) lijkt uitwerking van deze route niet opportuun.

- 3) De introductie van een nieuw wettelijk kader voor experimenten met gasloze wijken. Hiervoor kan aangesloten worden op de experimenteerbepaling uit het wetsvoorstel VET (vanaf juli 2017 bij spoedig behandeling) en de mogelijkheden die de Omgevingswet straks biedt (vanaf 2019).

Appendix 3: Disclaimer bij gebruikte bronnen

Ten behoeve van dit rapport zijn diverse bronnen geraadpleegd om het huidige energieverbruik binnen de gemeente Groningen, waaronder de vraag naar warmte, in kaart te brengen. De gegevens uit deze bronnen zijn vervolgens als vertrekpunt gebruikt om diverse scenario's van de toekomstige warmtevraag op te stellen.

Deze gebruikte bronnen zijn onder andere de database Energie in Beeld, de Energiemonitor 2016 van de gemeente Groningen, een bestand aangeleverd door KAW en Kuub met daarin alle particuliere woningen in de gemeente Groningen en voor het in kaart brengen van het zakelijk verbruik in de gemeente Groningen is ten slotte gebruik gemaakt van een database die door ECN en Eib is opgesteld ten behoeve van de diverse Omgevingsdiensten in Nederland in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (I&M) met als doel handhavers van de Wet milieubeheer te ondersteunen in de prioritering van de handhaving.

De Energiemonitor 2016 gebruikt op zijn beurt de "Klimaatmonitor" als primaire bron voor het energieverbruik door huishoudens, wat op zijn beurt weer refereert aan het CBS als bronverantwoording. Energie in Beeld baseert zich daarentegen op leveringsgegevens van Enexis. Probleem is echter dat de cijfers van Energie in Beeld voor zowel gas als elektriciteit 20 tot 30% lager zijn dan die in de Klimaatmonitor en als gevolg daarvan ook lager dan de Energiemonitor. Dit is deels te verklaren doordat niet al het verbruik van energie in Energie in Beeld staat geregistreerd. Zo ontbreken gegevens van afnemers die niet via Enexis gas afnemen maar rechtstreeks van Tennet en Gasunie. De database van ECN en EIB, die ook teruggrijpt op gegevens van de netbeheerder, laat weer andere cijfers zijn dan Energie in Beeld. Als voorbeeld was het zakelijk energieverbruik in de gemeente Groningen in het jaar 2013 volgens Energie in Beeld ca. 7 PJ, volgens de Energiemonitor ca. 8 PJ en volgens de database van ECN ca. 5 PJ

De discrepanties zijn cijfermatig in kaart gebracht, maar een ultieme verklaring kan niet worden gegeven. Er is met andere woorden een hoge mate van onduidelijkheid wat het daadwerkelijke energieverbruik van huishoudens en de zakelijke sector in de gemeente Groningen nu daadwerkelijk is. Dit bemoeilijkt een concrete cijfermatige formulering van de opgave waarvoor de gemeente Groningen zich ziet gesteld. Voor alle bronnen geldt dan een zekere scepsis met betrekking tot cijfers over energieverbruik is gerechtvaardigd.

De cijfers uit de Energiemonitor 2016, hebben wij met name als uitgangspunt gebruikt voor onze schets van de ontwikkeling van het energieverbruik in de gemeente Groningen tot aan het jaar 2035.