

Verkenning warmtetransitie

***Gemeente
Midden-Drenthe***

Inhoudsopgave

1. Inleiding	3
2. Warmtevraag en – aanbod	8
3. Methodiek	17
4. Resultaten	20
5. Kansen en conclusie	27
Bijlagen:	
1. Begrippenlijst	34
2. toelichting collectieve warmte-oplossingen	35
3. toelichting individuele warmte-oplossingen	37
4. Uitkomsten gebiedskenmerken	39
5. Van gebiedskenmerken naar buurttypen	40
6. Factoren om rekening mee te houden	41

Opgesteld door:
**Klaas Bootsma &
Anja Boekenoogen**

Collegiale toets:
Christiaan Hoetz

Definitief
juli 2019

Royal HaskoningDHV



1. INLEIDING

Inleiding

Voorliggende verkenning warmtetransitie is onderdeel van het duurzaamheidsplan van de gemeente Midden-Drenthe. De verkenning geeft de gemeente een beeld van de kansrijkheid van verschillende duurzame warmteopties in de gemeente. Op basis hiervan kan de gemeente een visie op de warmtetransitie maken, die richting geeft aan de overschakeling van aardgas naar duurzame/hernieuwbare warmtebronnen in Midden-Drenthe. De warmtetransitievisie geeft richting hoe de gemeente in de toekomst in de warmtevraag wil voorzien zonder het gebruik van aardgas. Enerzijds omdat Nederland de ambitie heeft om over te gaan op duurzame energie, anderzijds omdat de aardgaswinning in Nederland tot problemen leidt.

De overschakeling van aardgas naar duurzame warmtebronnen is een complexe transitie met grote gevolgen voor bewoners, bedrijven en overheden. Veel huizen en gebouwen moeten worden aangepast of verbouwd en infrastructuur moet vervangen of uitgebreid worden.

Deze verkenning inventariseert welke mogelijkheden er zijn voor de verschillende buurttypen in Midden-Drenthe. Hieruit komt naar voren welke kansen er liggen en hoe de gemeente een start kan maken in de warmtetransitie. De uitkomsten worden gebruikt voor het opstellen van de warmtetransitievisie.

Leeswijzer

Op de volgende bladzijde wordt kort de context en ambities van de warmtetransitie toegelicht. Vervolgens wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op de warmtevraag van de gemeente Midden-Drenthe en het aanbod van hernieuwbare warmte. Op basis van een buurtanalyse kijken we welke warmtebronnen voor de buurttypen in Midden-Drenthe een mogelijkheid zijn. De methodologie die hiervoor gevolgd wordt staat beschreven in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 bevat de resultaten en gaat in op de gedefinieerde buurttypen en kansen die daar liggen. De kansen voor de gehele gemeente worden vervolgens beschreven in hoofdstuk 5. Hierna volgt een conclusie en een advies voor de gemeente.

Context

In 2015 heeft Nederland, net als bijna alle andere landen van de wereld, het **klimaatakkoord in Parijs** ondertekend. Hiermee committeren de landen zich aan de ambitie om de opwarming van de aarde te beperken tot maximaal twee graden. Om deze ambitie te halen moet op alle fronten hard gewerkt worden. Nederland heeft deze ambitie op verschillende beleidsniveaus doorvertaald.

Na het Parijs-akkoord zijn in 2016 de doelen na 2020 vastgelegd in het Energierapport. In 2023 moet 16% duurzame energie worden opgewekt en in 2030 moet in Europa de CO₂-uitstoot met 40% gedaald zijn ten opzichte van 1990. Deze doelen zijn door veel lagere overheden overgenomen in beleid.

In juni 2018 is de klimaatwet ingediend. Deze gaat uit van de hogere ambitie van 49% CO₂-reductie in 2030 en 95%-100% in 2050. Op 28 juni j.l. is het **klimaatakkoord** gepresenteerd, waarin afspraken staan over hoe deze doelstellingen gehaald worden. Deze zijn in vijf sectoren onderverdeeld: gebouwde omgeving, elektriciteit, industrie, mobiliteit en landbouw & landgebruik. De afspraken en doelstellingen voor warmte komen bij de tafel gebouwde omgeving aan bod.

Het klimaatakkoord is nog niet door alle partijen ondertekend, maar er springen al wel afspraken uit waar aan gewerkt wordt. Zo zijn de regio's al gestart met het maken van de Regionale Energiestrategie (RES). Hierin kijken gemeenten in de regio gezamenlijk naar de energieopgave. Voor de warmtetransitie is aan de klimaattafel gebouwde omgeving besloten dat gemeenten uiterlijk 2021 het tijdspad vastleggen waarin wijken worden aangepakt. Dit tijdspad wordt vastgelegd in een warmtetransitievisie dat elke vijf jaar aangepast kan worden. Het doel van de warmtetransitievisie is om

een aanpak vast te stellen en inwoners en stakeholders duidelijkheid te geven.

Voorafgaand aan het warmteplan kan de gemeente een warmtevisie maken. Hierin wordt de globale strategie geschetst om de gebouwen in de gemeente van het aardgas te halen en duurzaam te verwarmen. Voorliggende verkenning dient als input voor deze warmtevisie voor Midden-Drenthe. De verkenning geeft achtergrondinformatie die de gemeente gebruikt om een keuze te maken over de strategie en het tijdspad van de warmtetransitie.

In de infographic op de volgende pagina staan de speerpunten van de klimaattafel gebouwde omgeving. In de afbeelding op de pagina erna wordt de verhouding tussen het warmteplan, de warmtevisie en het wijkuitvoeringsplan geschetst.

Scope

Deze verkenning gaat in op de warmtevoorziening in de gebouwde omgeving van woningen en bedrijven. Industrie is hier geen onderdeel van, omdat de industrie haar eigen doelstellingen heeft (7). De energievraag van de industrie is wel meegenomen in de nulmeting, maar de gemeente is niet verplicht hier beleid voor te maken. De focus in de kansen zal dus op woningen en bedrijven liggen.

De genoemde doelstellingen zijn op pagina 7 in de tijd weergegeven.

● Stap voor stap verduurzamen

● Voor huurders en verhuurders

● Voor woningeigenaren

● Wijkgerichte aanpak

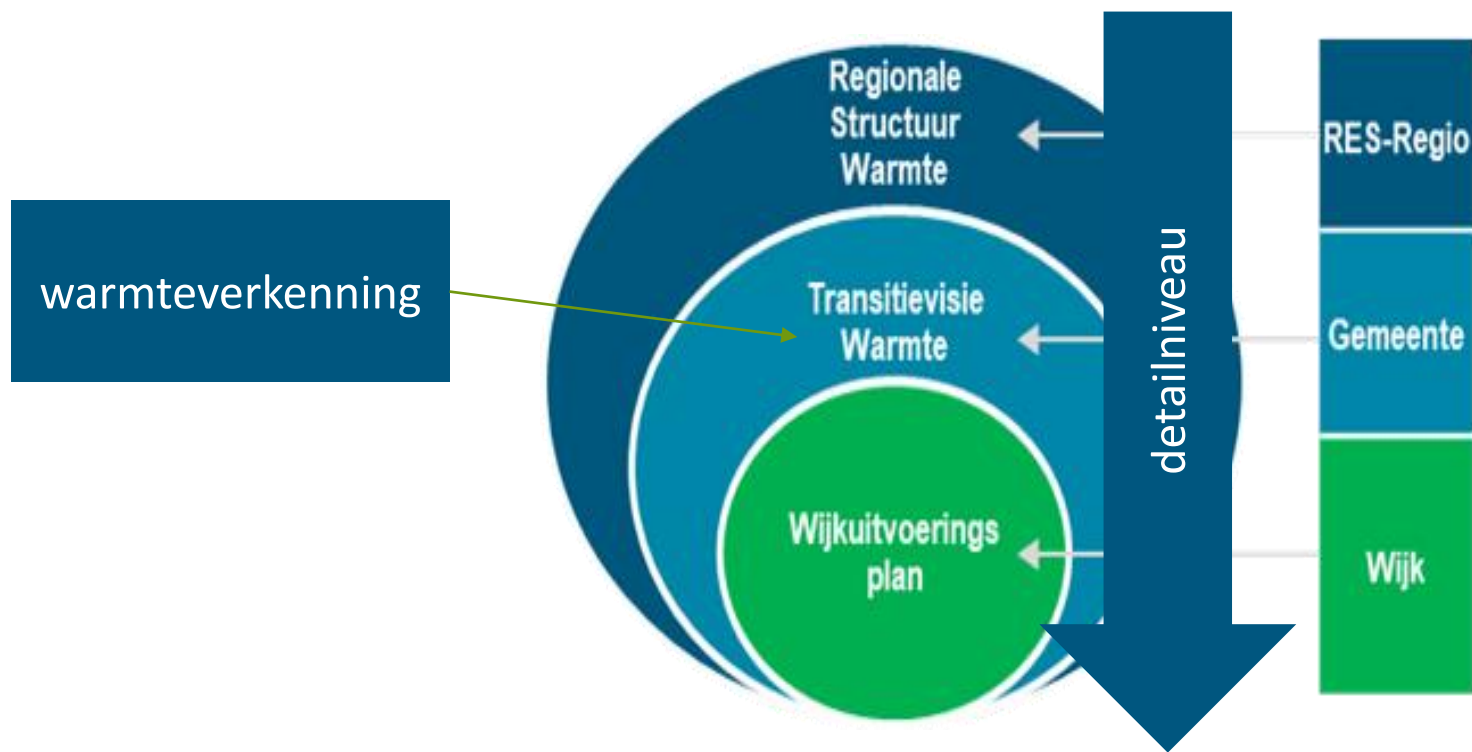
● Kantoren, scholen, ziekenhuizen
(utiliteitsbouw)



Infographic Gebouwde omgeving klimaatakkoord, zie ook
<https://www.klimaatakkoord.nl/gebouwde-omgeving>

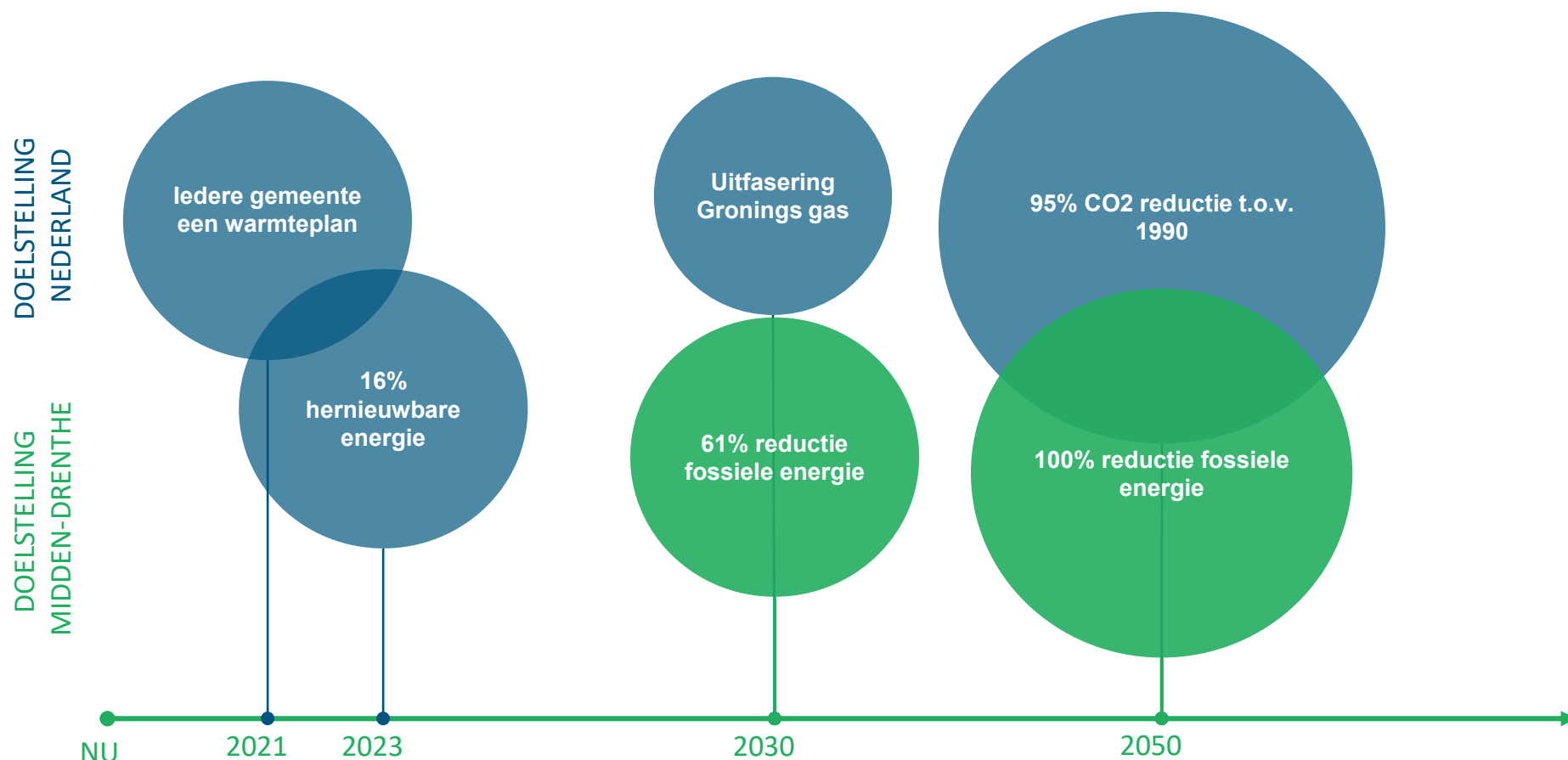
GEBOUWDE OMGEVING





Overzicht doelstellingen

De gemeente Midden-Drenthe heeft nog geen doelstellingen op het gebied van duurzame energie vastgelegd. De gemeente houdt daarom de nationale doelstellingen aan. Deze worden opgenomen in de duurzaamheidsvisie.



2.

WARTMEVRAAG
EN -AANBOD



Warmtevraag

De nulsituatie is opgesteld aan de hand van cijfers van de Klimaatmonitor en het CBS. Hier zijn een aantal specifieke getallen van de industrie in Midden-Drenthe aan toegevoegd. Bij warmte gaat het om aardgas dat moet worden vervangen door hernieuwbare energiebronnen. Om dit in beeld te brengen is de CBS-data van aardgasgebruik per buurt en per sector gebruikt.

Op de volgende pagina's zijn kaarten weergegeven van de geografische spreiding van de aardgasvraag. Hierbij wordt ingegaan op de absolute (kaart 1) en relatieve aardgasvraag (kaart 2) per buurt. De relatieve aardgasvraag is de absolute aardgasvraag per buurt gedeeld door het aantal hectare. Dit geeft de warmtedichtheid weer. Zowel de absolute warmtevraag en de warmtedichtheid zijn relevant voor de keuze voor een oplossing, dit wordt in hoofdstuk 3 verder toegelicht.

Op de kaarten is duidelijk te zien dat er rondom Beilen het meeste aardgas wordt verbruikt. Dit komt doordat Beilen de grootste kern is en de meeste bedrijvigheid en industrie rondom Beilen ligt. Daarnaast springen Westerbork en Smilde er uit, omdat dit de grotere kernen zijn.

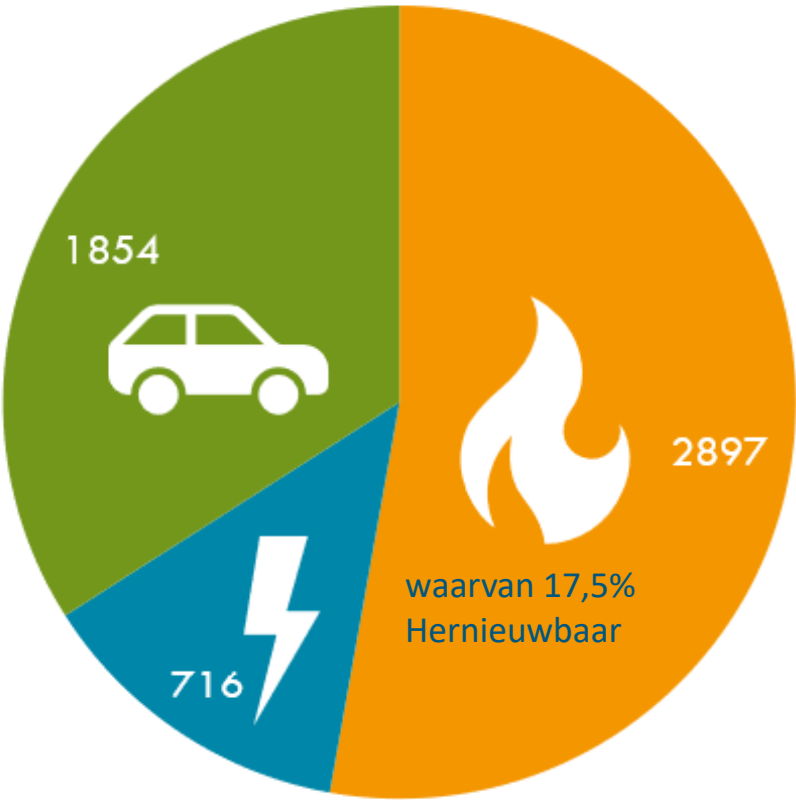
De gasvraag per hectare is in alle dorpen relatief groot en in het buitengebied laag. In de dorpen staan gebouwen dicht op elkaar, waardoor de gasvraag per hectare groter is. In het buitengebied is de gasvraag in zowel absolute als relatieve zin laag, omdat hier weinig gebouwen staan.

Totale aardgasvraag:
2.389 TJ

Totale hernieuwbare warmte:
508 TJ

Er wordt ook hernieuwbare warmte gebruikt in de gemeente. Een groot deel hiervan is restwarmte van Attero die bij naastgelegen bedrijven gebruikt worden. De rest bestaat uit restwarmte van DOMO, biomassaketels en houtkachels. Dit is 17,5% van de totale warmtevraag in Midden-Drenthe. De geografische spreiding van de hernieuwbare warmte is niet bekend. Daarnaast produceert Attero ook groen gas. Deze verkenning richt zich op het gedeelte aardgas, dit moet worden vervangen door een hernieuwbare warmtebron.

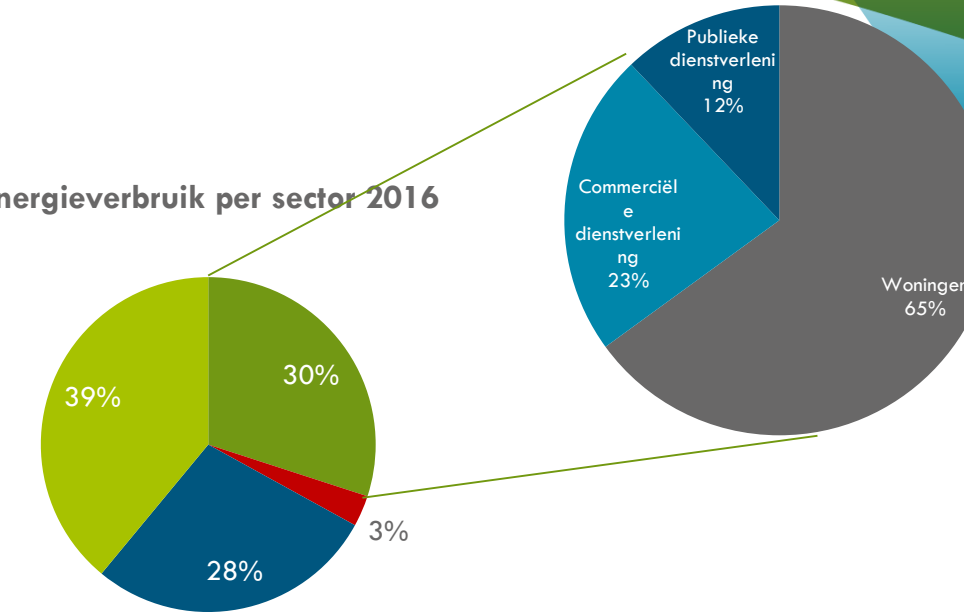
Totaal bekend energieverbruik: 5467 TJ



■ warmte
 ■ elektriciteit
 ■ mobiliteit

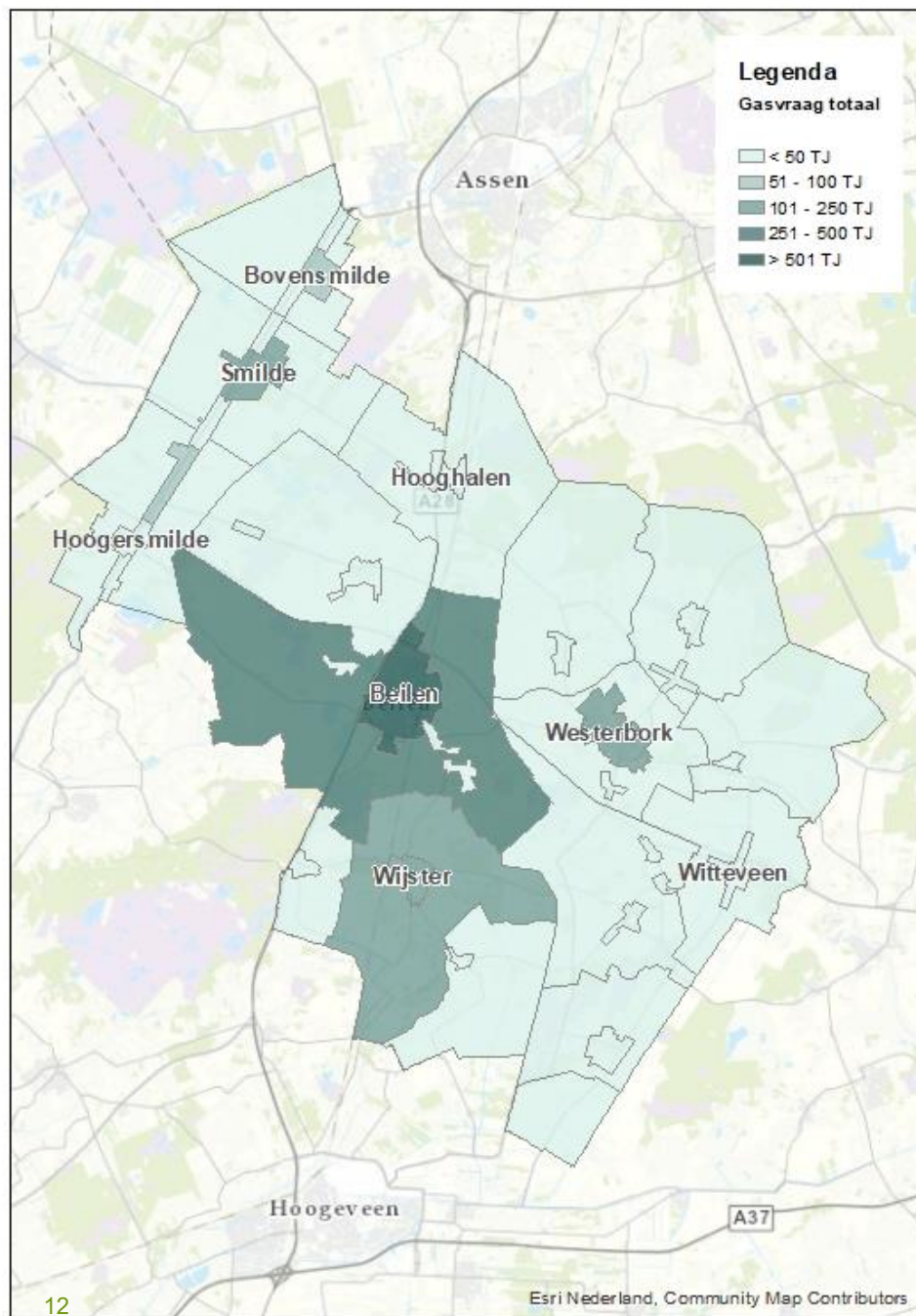
Bronnen: CBS, klimaatmonitor (2016)

Energieverbruik per sector 2016

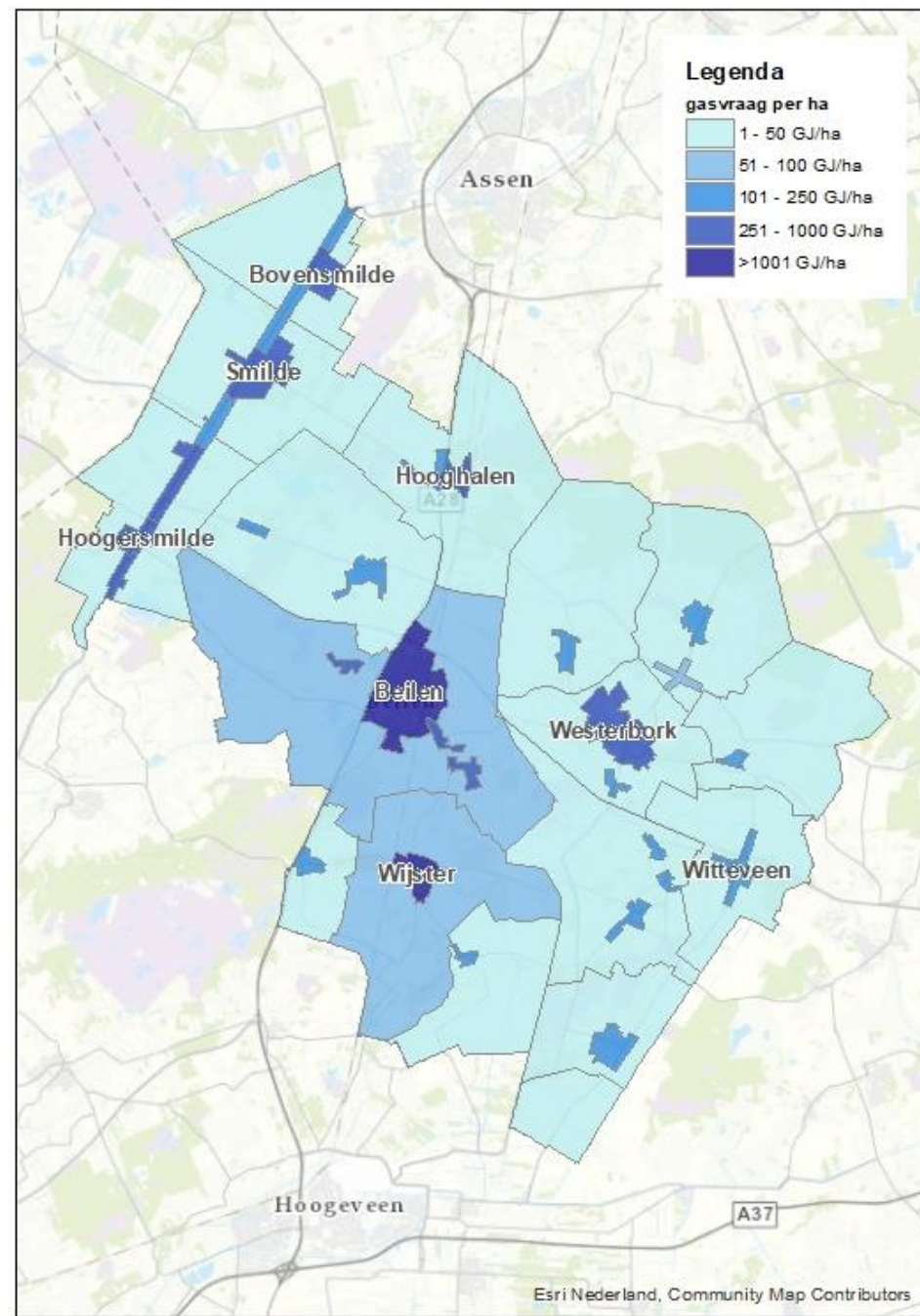


- Gebouwde Omgeving
- Landbouw, bosbouw en visserij
- Industrie, Energie, Afval en Water
- Verkeer en vervoer

1 TJ warmte	= 31.650 m³ gas = 27.800 uur warmte uit een CV-ketel Gasverbruik van 18 woningen in Midden-Drenthe = (Gemiddeld gasverbruik van een woning is per jaar 1.770 m³ = 0,055 TJ)
1 TJ elektriciteit	= 277.778 kWh = 2.940.000 branduren van een gloeilamp (40 watt) Elektriciteitsverbruik van 88 woningen in Midden-Drenthe = (Gemiddeld elektriciteitsverbruik van een woning is per jaar 3.170 kWh = 0,0114 TJ)



Kaart 1: Totale gasvraag per jaar



Kaart 2: Gasvraag per hectare per jaar

Warmteaanbod

Voor de verkenning worden warmte-oplossingen gezocht die passen bij de kenmerken van een buurt. Grofweg zijn er drie categorieën warmteoplossingen:

1. Collectieve warmtevoorziening met een warmtenet;
2. Individuele warmtevoorziening;
3. Hernieuwbare gassen (biogas, groengas en waterstof).

Bij een **collectieve voorziening** worden één tot enkele grote bronnen gebruikt voor de verwarming van een groep gebouwen. Hiervoor moet wel een warmtenet worden aangelegd. Dit is vaak efficiënt bij een relatief hoge warmtevraag in een klein gebied (zoals hoogbouw en appartementencomplexen).

Bij **individuele oplossingen** wordt voor elk gebouw een aparte installatie gebouwd. Hierdoor houden mensen keuzevrijheid. Dit is vooral aantrekkelijk als de gebouwen verspreidt staan. Hierbij is de mogelijke overbelasting van het elektriciteitsnet een aandachtspunt

in het geval van een elektrische oplossing. Isolatie van gebouwen is een individuele oplossing die in alle gevallen goed is om toe te passen, ongeacht het type buurt en de mogelijke warmteoplossingen.

Hernieuwbaar gas is een bron die overal makkelijk kan worden toegepast, zonder dat de infrastructuur aanpassingen behoeft. Aandachtspunt hierbij is de beschikbaarheid van groen gas. Het aanbod is nog beperkt en de vraag concurreert met andere sectoren zoals de mobiliteit en industrie. In de verdere toekomst komen echter ook andere duurzame gassen in beeld, zoals waterstof.

In onderstaande tabel worden de verschillende warmteoplossingen per categorie benoemd. Een uitgebreide beschrijving van alle oplossingen is bijgevoegd in de bijlage 2 en 3. Op de volgende pagina's zijn kaarten opgenomen die de kansen voor collectieve warmtevoorzieningen weergeven.

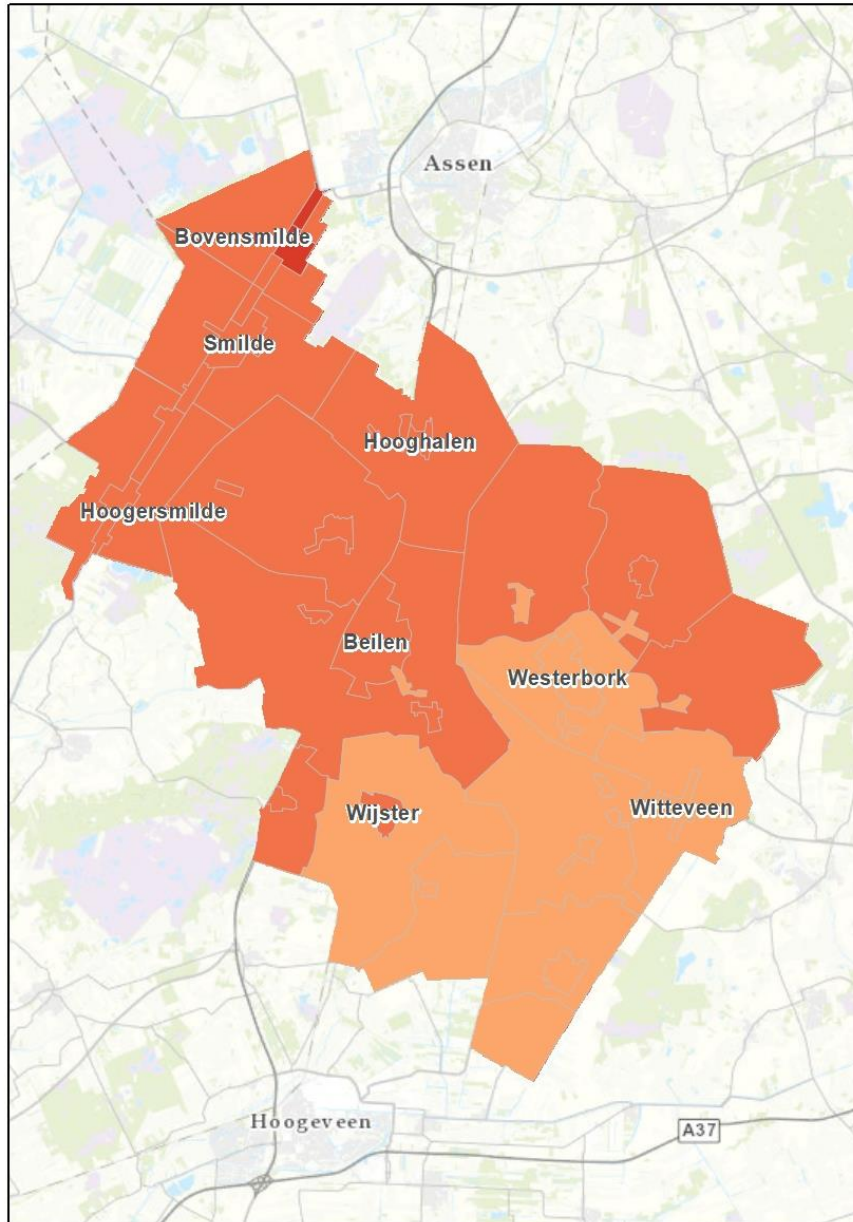
Tabel 1: Voorbeelden van hernieuwbare warmtebronnen die nu in de praktijk gebruikt of onderzocht worden

Collectief	Individueel	Hernieuwbaar gas
Open WKO evt in combinatie met TEO/TEA/TED	Isolatie & besparing	Groen gas uit mest
Biomassa	Warmtepomp (lucht of bodem)	Groen gas uit afval
Restwarmte	WKO (bedrijven)	Groen gas uit rioolwater
Geothermie	Zonthermie	Groen gas uit biomassa
Wijk-WKK (groen gas)	Biomassa	Waterstof

Warmte-koudeopslag (WKO)

Voor open WKO moet de ondergrond geschikt zijn. De potentie voor open WKO is per buurt berekend en opgenomen in de nationale energie atlas (www.nationaleenergieatlas.nl/kaarten). Zoals op de kaart te zien is, is de potentie voor open WKO in Midden-Drenthe gemiddeld. In het zuiden van de gemeente is de potentie wat lager. In de meeste buurten is de warmtevraag per ha echter lager dan 1000 GJ (zie kaart 2), dus is deze lage potentie al genoeg om theoretisch aan de warmtevraag te voldoen (hierbij spelen echter ook andere factoren zoals financiële haalbaarheid).

Voor verdere toelichting over de werking van WKO zie bijlage 2.



Kaart 3: Potentieel open WKO (brondata: Nationale energie atlas)

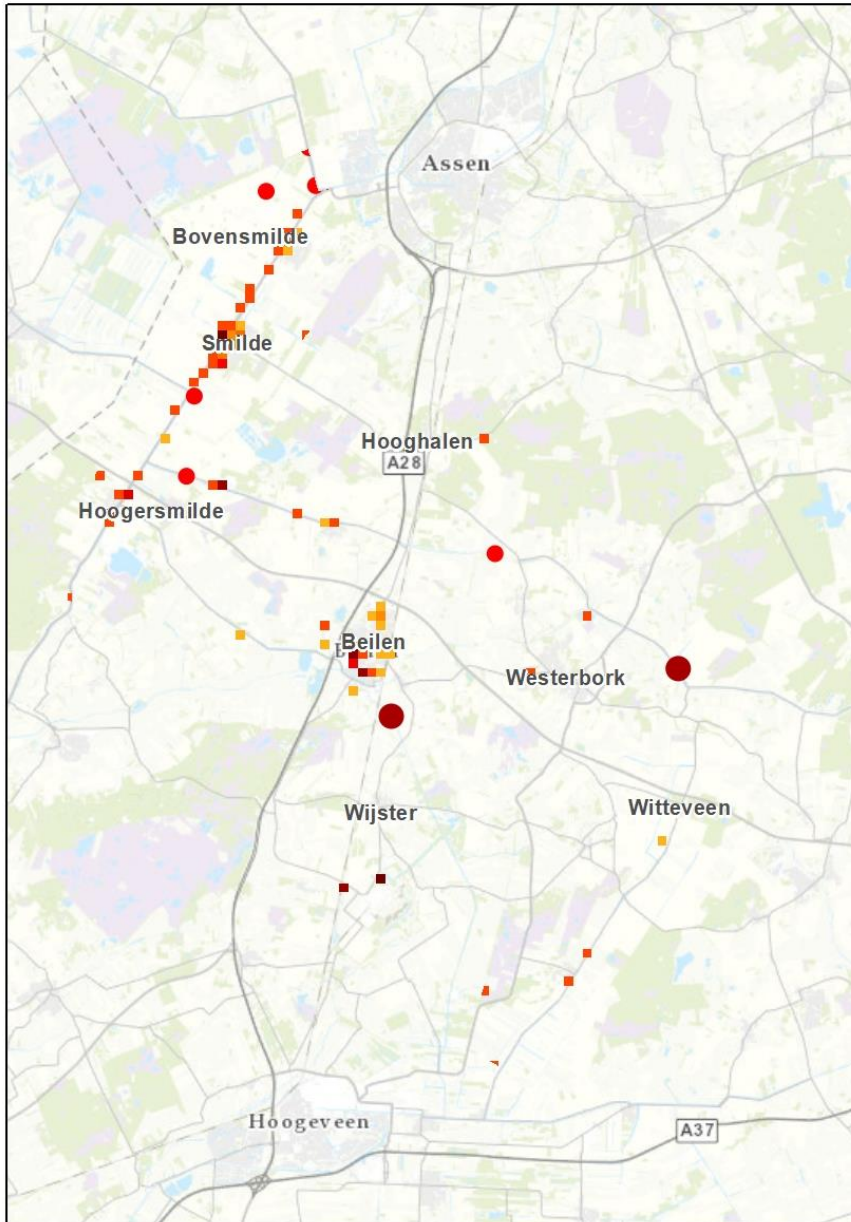
Potentieel warmte open WKO

- geen gegevens
- 0 - 1000 GJ/(ha.jr)
- 1000 - 2000 GJ/(ha.jr)
- 2000 - 3000 GJ/(ha.jr)
- 3000 - 4000 GJ/(ha.jr)
- 4000 - 5000 GJ/(ha.jr)

Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO)

De potentie voor TEO is tevens opgenomen in de nationale energie atlas. De kaart geeft de geschiktheid van gemalen, stuwen, waterlopen en plassen. De kansen liggen voornamelijk bij de Drentsche Hoofdvaart die door de Smildes loopt.

Voor verdere toelichting over de werking van TEO zie bijlage 2.



Warmte uit gemalen en stuwen

- matig geschikt
- redelijk geschikt
- geschikt
- zeer geschikt
- uitstekend geschikt

Warmte uit waterlopen en plassen

- matig geschikt
- redelijk geschikt
- geschikt
- zeer geschikt
- uitstekend geschikt

Kaart 4: Potentieel TEO(brondata: Nationale energie atlas)

Restwarmte

In 2017 zijn de warmtekansen van de provincie Drenthe in kaart gebracht (Royal HaskoningDHV, 2017) in het kader van warmteplan Drenthe. Deze kaarten zijn via [deze link](#) te bekijken. Op kaart 5 zijn de kansen voor restwarmte weergegeven, het gaat om installaties met restwarmte en cirkels die de reikwijdte van de restwarmte aangeven. In Midden-Drenthe zijn drie potentiële restwarmteaanbieders: Attero Wijster, FrieslandCampina/DOMO en Calduran.

Mogelijkheden restwarmte

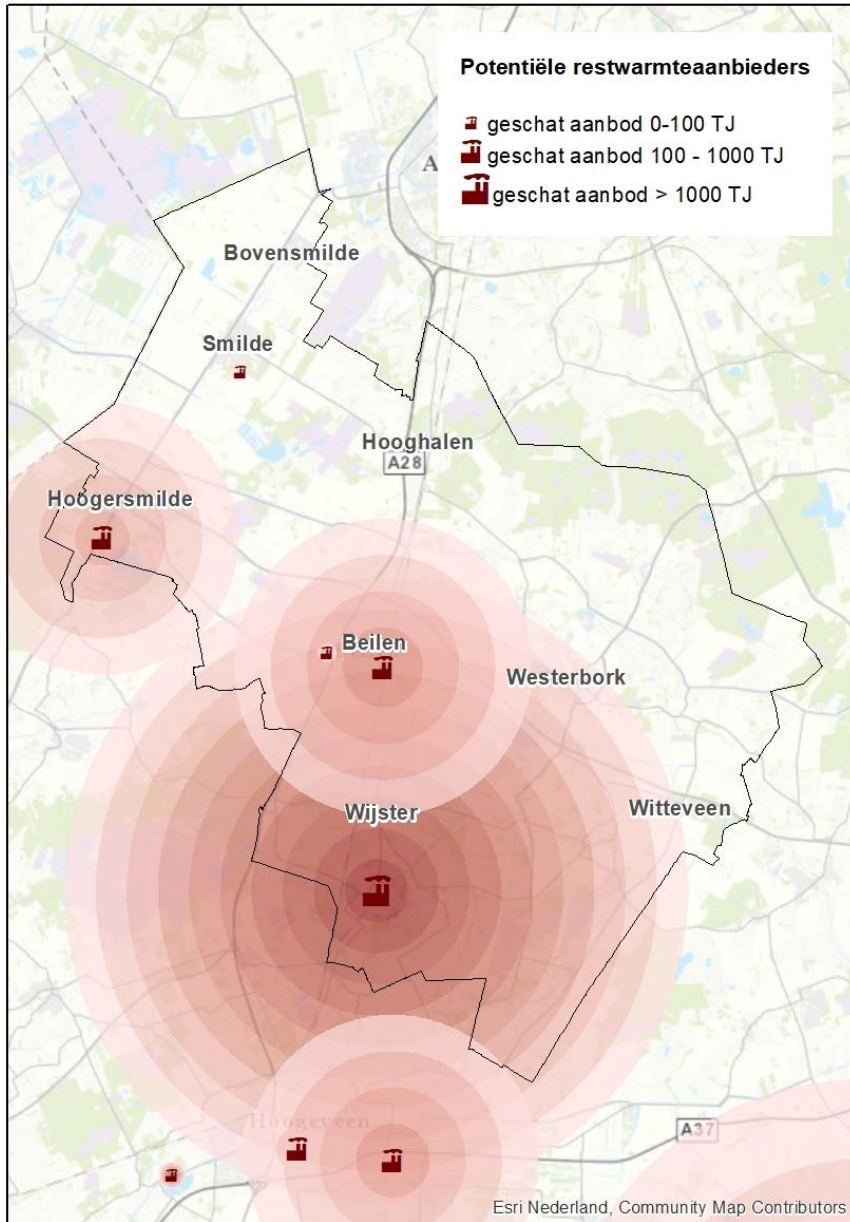
De mogelijkheden voor restwarmte zijn door middel van gesprekken met stakeholders verkend.

Attero Wijster heeft een aanzienlijke hoeveelheid restwarmte en levert een gedeelte hiervan aan een nabijgelegen bedrijf. Naast de centrale van Attero ligt een bedrijventerrein waar bedrijven met een duurzaam karakter zich kunnen vestigen. Het is de bedoeling dat in de toekomst meer bedrijven zich op dit terrein vestigen en dat zij gebruikmaken van de restwarmte van Attero.

FrieslandCampina DOMO heeft ook een aanzienlijke hoeveelheid restwarmte, maar zien minder mogelijkheden voor het gebruik hiervan. Het bedrijf wil namelijk zelf verduurzamen en daar hoort energiebesparing bij. Het streven is de productieprocessen zodanig efficiënt in te richten, zodat er bijna geen restwarmte meer is. Ze staan in principe positief tegenover het gebruik van restwarmte, maar kunnen richting de toekomst geen garanties geven.

Calduran

Calduran gebruikt haar restwarmte zelf om de slibproductie in de zuivering te versnellen. Hierdoor hoeven er geen chemicaliën meer gebruikt te worden en gaat er geen restwarmte via het riool verloren.



Kaart 5: Restwarmte (brondata: warmtekansenkaart Drenthe)

Hernieuwbaar gas

Er zijn verschillende soorten met verschillende oorsprongen. Groen gas heeft dezelfde calorische waarde als aardgas, waardoor het zonder aanpassingen in het bestaande net kan worden gevoed. Hiermee worden grote investeringen voorkomen. De beschikbaarheid van hernieuwbaar gas is op dit moment echter beperkt door het lage aanbod van biomassa en duurzame elektriciteit voor waterstof.

BIOGAS EN GROEN GAS

Methaan (waar aardgas ook uit bestaat) komt vrij bij de vergisting van organische stof. Hier zijn verschillende bronnen voor:

- Mest;
- Afval;
- Rioolwater;
- Biomassa.

Het gas dat vrij komt bij de vergisting wordt vaak opgewaardeerd tot Groen gas dat dezelfde calorische waarde heeft als aardgas. Attero Wijster verwerkt in haar fabriek biogas van boeren uit de regio tot groen gas en levert dit aan het gasnet.

GROENE WATERSTOF

Momenteel wordt waterstof voornamelijk van aardgas gemaakt, maar het kan ook door middel van elektrolyse (van duurzame elektriciteit) uit water worden gehaald. De eerste wordt grijze waterstof en de laatste wordt groene waterstof genoemd.

Voor de productie van groene waterstof is duurzame elektriciteit nodig. De omzetting van elektriciteit naar waterstof heeft een rendement tot 70%. De verbrandingswaarde van waterstof is 10,80 MJ per kuub. Voor 1 m³ waterstof is 15,43 MJ elektriciteit nodig. Door (een deel van) de warmteopgave met waterstof in te vullen zal de elektriciteitsvraag aanzienlijk toenemen.

Verbrandingswaarden (obv onderwaarde):

Aardgas:	1 m ³	= 31,65 MJ
Waterstof:	1 m ³	= 10,80 MJ
Groen gas	1 m ³	= 31,65 MJ
Biogas	1 m ³	= 20,02 MJ



3. METHODIEK

Aanpak

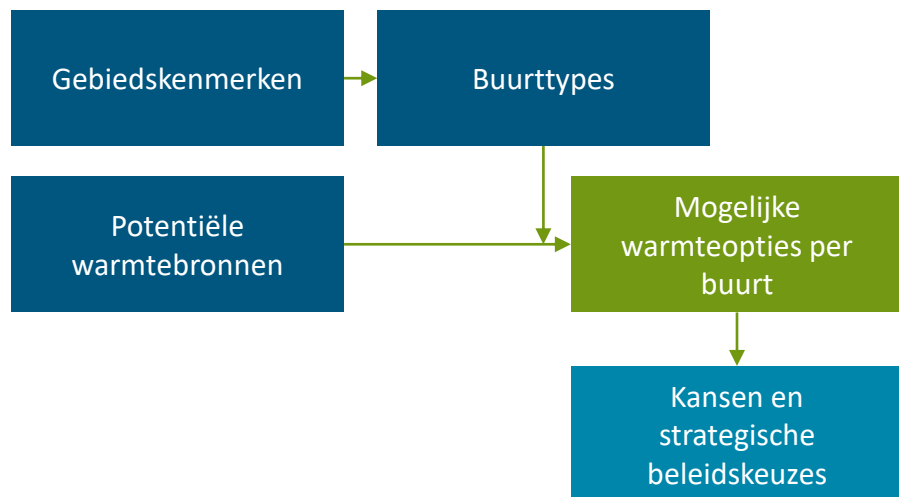
Om tot een verkenning te komen welke warmtebronnen potentieel geschikt zijn voor de verschillende buurten in de gemeente, zijn de kenmerken en verschillen van de buurten op een rij gezet.

Gebiedskenmerken

Op basis van de kerndata wijken en buurten (CBS) zijn gebiedskenmerken gedefinieerd die bepalend zijn voor de mogelijke warmteopties. Hierbij is gekeken naar kenmerken zoals gasvraag woningen, gasvraag bedrijven per sector, oppervlakte buurt, aandeel koop/huur, aandeel hoogbouw en de leeftijd van de gebouwen. Een beschrijving van de gebiedskenmerken is bijgevoegd in bijlage 4.

Buurttypes

Om een globaal beeld te krijgen van de mogelijke warmteopties voor alle 48 buurten, zijn de kenmerken van de buurten geanalyseerd en gerangschikt in 5 onderscheidende buurttypen voor Midden-Drenthe.



Potentie warmtebronnen

Naast de gebiedskenmerken worden de warmteopties ook bepaald door de potentie en beschikbaarheid van warmtebronnen in de omgeving van de buurt. Zie ook hoofdstuk 2. Door de potentie voor de verschillende warmtebronnen te combineren met de gebiedskenmerken is in beeld gebracht of en zo ja welke warmtebronnen kansrijk zijn voor een buurt of gebied. Dit zijn de beschikbare warmtebronnen.

Mogelijke warmteopties per buurt

Dit geeft voor de gehele gemeente Midden-Drenthe op buurtniveau een beeld van de mogelijke warmteopties op basis van de gebiedskenmerken en beschikbare warmtebronnen in de buurt. In principe zijn individuele opties en hernieuwbaar gas overal mogelijk. Hernieuwbaar gas is echter schaars en concurreert met andere toepassingen zoals de mobiliteit en industrie. Voor de industrie wordt vaak hogere temperatuur warmte gebruikt die moeilijker te elektrificeren is met bijvoorbeeld een warmtepomp. Daarom kan het wenselijk zijn om groen gas vooral toe te passen voor de industrie.

Het uitgangspunt is daarom dat de beschikbare warmtebronnen in de buurt als eerste worden benut. Wanneer deze warmtebronnen niet beschikbaar zijn omdat de potentie laag is of omdat het economisch niet haalbaar is kan worden uitgeweken naar een individuele optie of hernieuwbaar gas.

Kansen en strategische beleidskeuzes

Op basis van de mogelijke warmteopties en potentiële warmtebronnen zijn de kansen en strategische keuzes bepaald. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de kansen voor Midden-Drenthe. De strategische beleidskeuzes uit deze verkenning komen terug in de duurzaamheidsvisie.

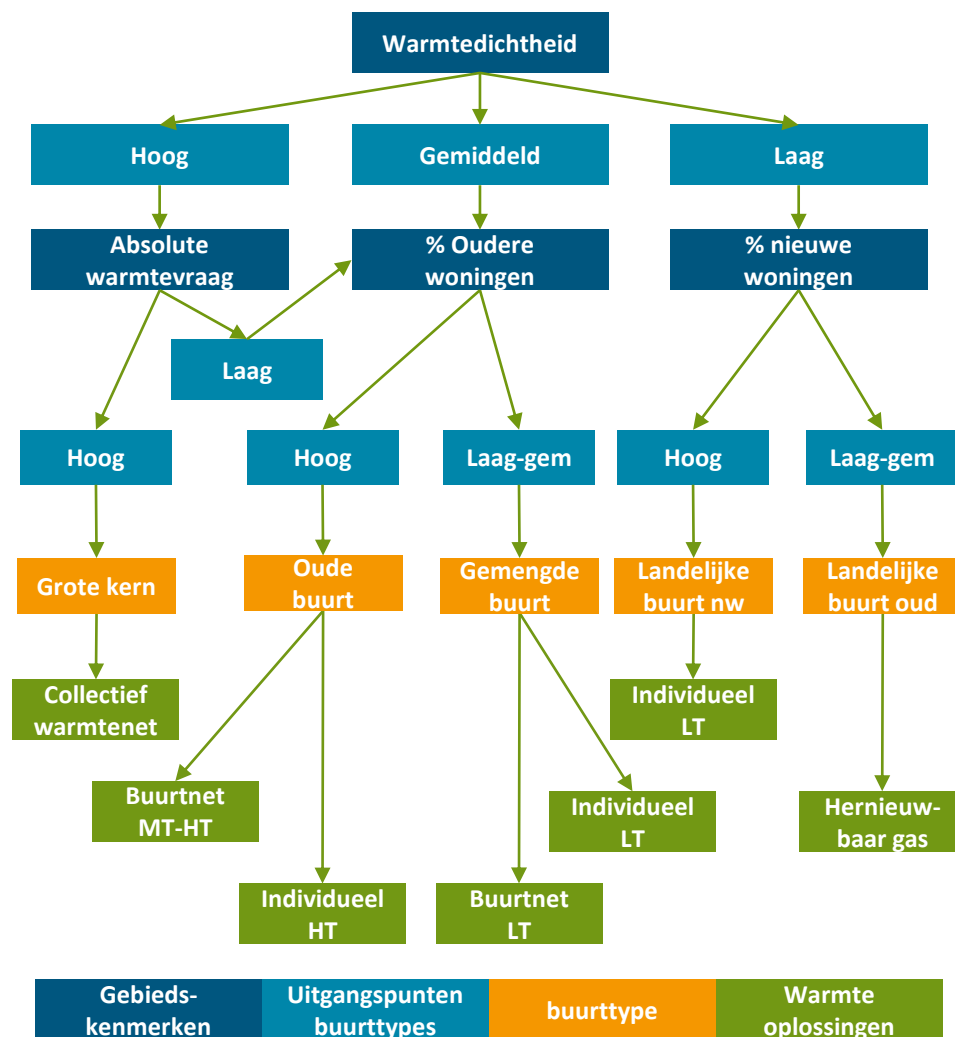
5 verschillende type buurten

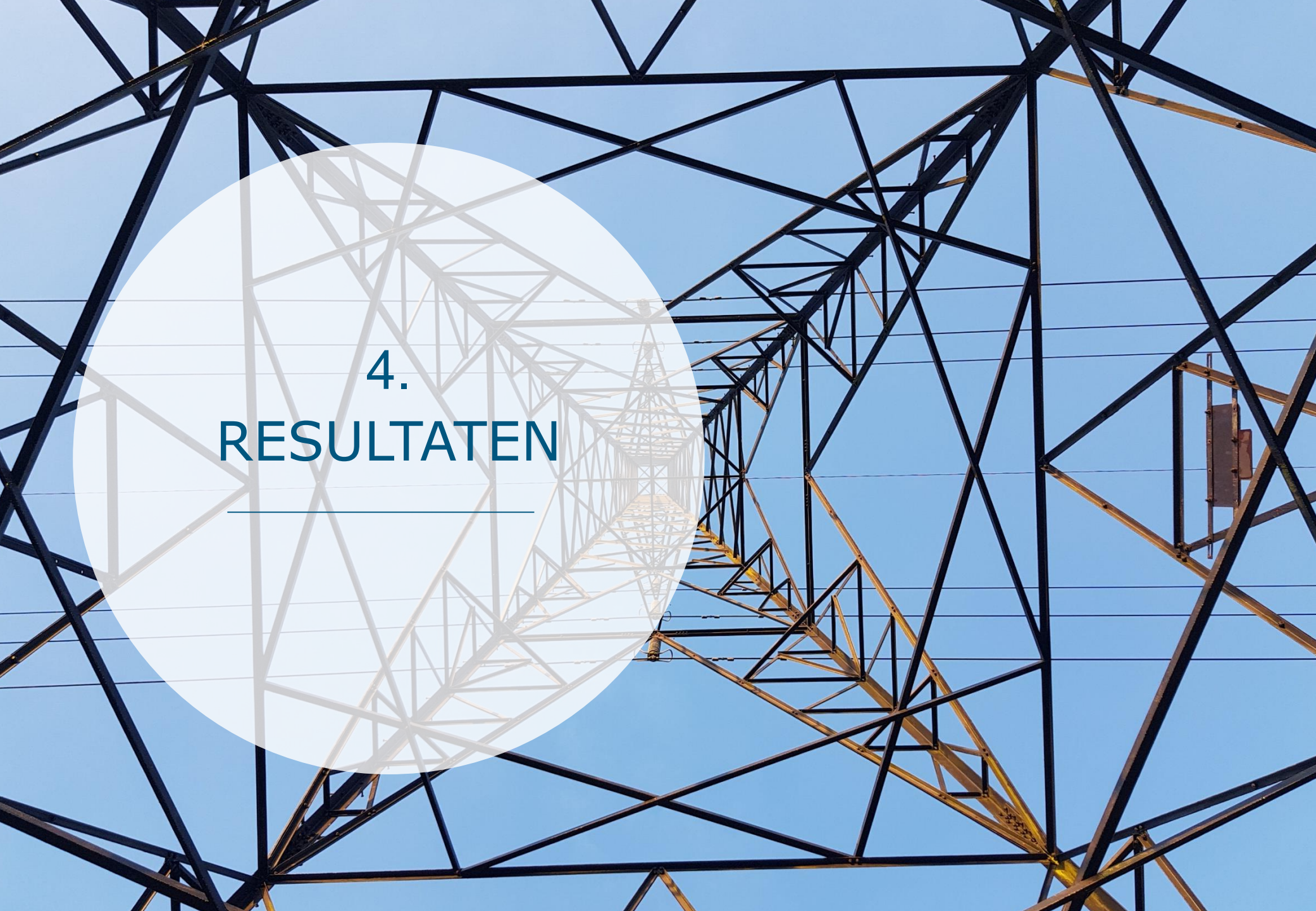
Op basis van de gebiedskenmerken zijn 5 verschillende type buurten bepaald. In onderstaande tabel zijn per buurttype de uitgangspunten weergegeven voor de gebiedskenmerken.

Type buurten	Warmte-dichtheid	Warmte-vraag	Ouderdom woningen
1. Grotere kern	Hoog	Hoog	Overwegend oud
2. Overwegend oude buurt	Gem / Hoog	Laag	Overwegend oud
3. gemengde buurt	Gem / Hoog	Laag	Mix oud en nieuw
4. Landelijke buurt nieuw	Laag	Laag	Overwegend nieuw
5. Landelijke buurt oud	Laag	Laag	Overwegend oud

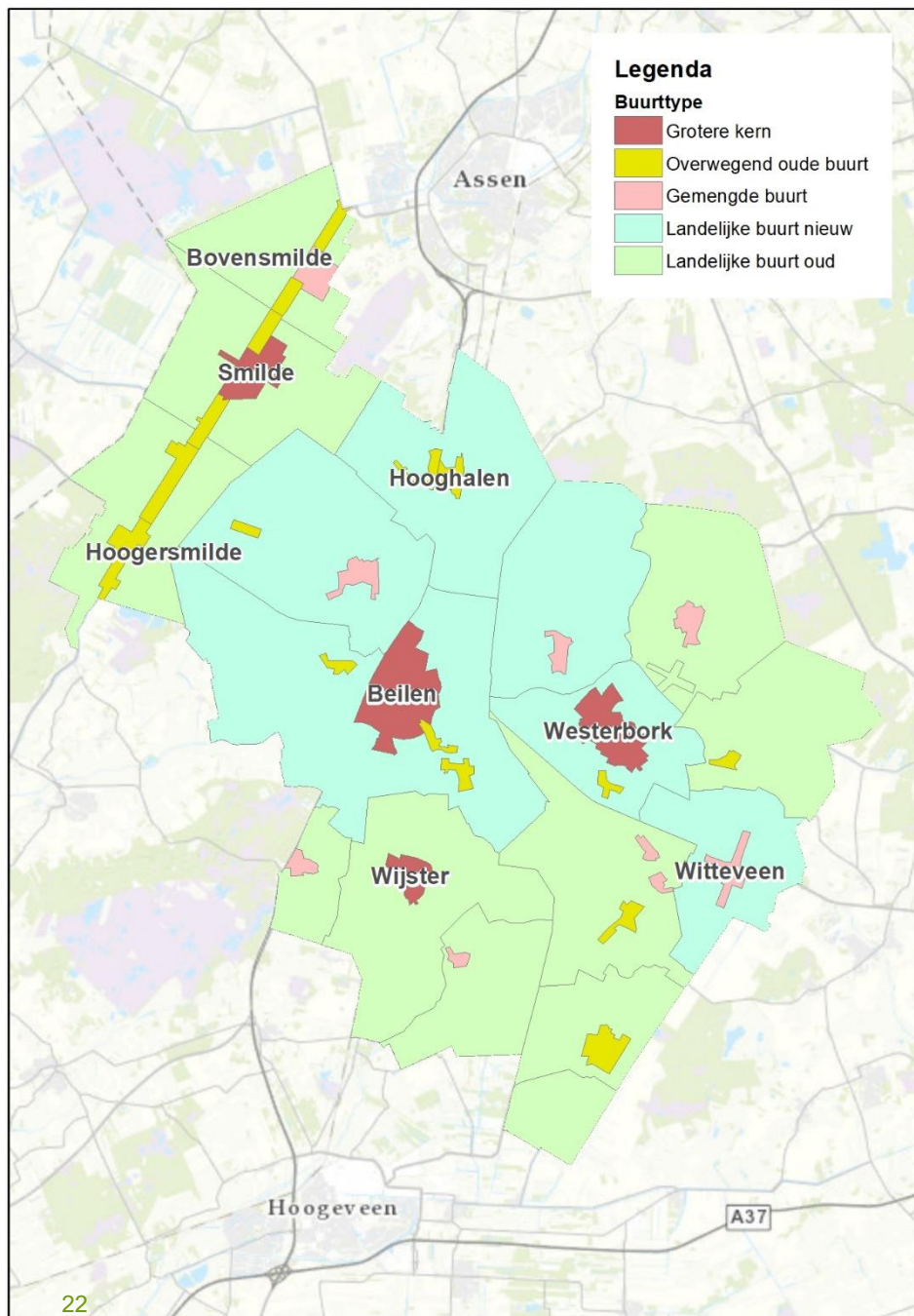
Voor een grote kern is bijvoorbeeld uitgegaan van een hoge warmtedichtheid en hoge totale warmtevraag terwijl een landelijke oude buurt zich kenmerkt door een lage warmtedichtheid en totale warmtevraag. Dit onderscheid is gemaakt omdat de mogelijke warmteoplossingen voor de eerder genoemde buurten wezenlijk verschillen van een collectieve oplossing tot een individuele oplossing.

Het verband tussen de verschillende gebiedskenmerken, de buurttypes en de mogelijke warmteoplossingen is grafisch weergegeven in de figuur hiernaast. Een beschrijving van de stappen om tot de 5 buurttypes te komen is bijgevoegd in bijlage 5.





4. RESULTATEN



Buurttypen

Midden-Drenthe is een overwegend landelijke gemeente, de bebouwingsdichtheid is laag en er is veel groen, natuur en landbouw. Er liggen geen grote steden in de gemeente. De grootste kernen zijn Beilen, Bovensmilde en Westerbork. Verder liggen er verspreid over de gemeente 28 dorpen en buurtschappen. De bebouwing in deze dorpen/buurtschappen bestaat overwegend uit laagbouw en ééngesinswoningen. De gemeente kent weinig nieuwbouw en weinig hoogbouw.

De resultaten van de buurtanalyse en bepaling van de 5 kenmerkende buurttypes voor Midden-Drenthe zijn in de kaart hiernaast weergegeven. In totaal is Midden-Drenthe onderverdeeld in 48 buurten. Op de kaart zijn buurten met een dorp duidelijk terug te vinden waarbij het onderscheid is gemaakt tussen de dorpen met een grote warmtevraag (grotere kern) en de dorpen met een lagere warmtevraag (gemengde en overwegend oude buurt). Verder bestaat Midden-Drenthe uit landelijke buurten die gekenmerkt worden door een lage bouwdichtheid. Opvallend is dat er een aantal landelijke buurten zijn waar de gebouwen aanmerkelijk jonger zijn in vergelijking met andere landelijke buurten.

De buurten en mogelijke warmtebronnen worden in de volgende pagina's per buurttype toegelicht.

Buurttipe 1: Grote kern/bedrijven

Criteria

Warmtedichtheid > 400 GJ/ha

Absolute vraag > 80.000 GJ

Beschrijving buurten

- Het aandeel warmtevraag van de dienstverlening ten opzichte van de totale warmtevraag van bedrijven is rond de 75% (behalve Wijster);
- In deze wijken is 54%-65% van de woningen voor 1983 gebouwd, hierdoor is middelhoge of hoge temperatuur warmte nodig om de gebouwen te verwarmen;
- Beilen heeft een groot aandeel bedrijven die bijdragen aan de warmtevraag, hierdoor is WKO geschikter vanwege de koudevraag van bedrijven.

Mogelijke warmtebronnen

Deze categorie bevat de buurten in Midden-Drenthe die het meest geschikt zijn voor een collectief warmtesysteem, dit komt door de hoge warmtedichtheid en het grote aandeel van bedrijven hierin. Een collectief warmtesysteem zal bestaan uit een warmtenet gevoed door één of meer centrale warmte-installaties. De warmte kan afkomstig zijn uit:

- WKO (collectieve systemen evt. met regeneratie door TEO/TEA/TED);
- Restwarmte;
- Biowarmte;
- Geothermie (bij voldoende schaalgrootte en geschikte ondergrond. De mogelijkheden voor geothermie zijn niet indrukwekkend, blijkt uit een eerdere inventarisatie van Greenspread (Energiepotentiekaart Midden-Drenthe, 2013). Nader onderzoek kan uitwijzen wat de exacte potentie is).

Kansen

- WKO met regeneratie door TEO (Smilde en Beilen) en TEA (RWZI) voor Beilen;
- Restwarmte (Wijster);
- Biowarmte;
- WKO.

Buurten:

1. Smilde-Centrum
2. Beilen
3. Westerbork
4. Wijster

Buurttipe 2 – oude buurt

Criteria

Warmtedichtheid 100-400 GJ/ha

OF >400 GJ/ha en absolute vraag < 80.000 GJ

Bouwjaar < 1983 =>60%

Beschrijving buurten

Dit zijn wijken waar een gemiddelde warmtedichtheid is en het grootste deel van de woningen ouder dan 60% is. Dit is de grootste categorie in de gemeente Midden-Drenthe, 17 van de 48 wijken hebben dit type. Afgezien van een paar buurten zijn bijna alle woningen in deze buurten koopwoningen.

Mogelijke warmtebronnen

Hier staan voornamelijk gebouwen vóór 1983. Over het algemeen zijn deze gebouwen niet goed geïsoleerd en hebben daardoor hoge temperatuurverwarming nodig. De dichtheid in deze buurten is gemiddeld, warmtenetten zijn daardoor niet direct kansrijk. Kleinschalige buurtnetten zouden wel kunnen, maar de nadruk zal op individuele oplossingen komen te liggen.

Er zijn de volgende mogelijkheden:

- Collectief (kleinschalige warmtenetten met hoge temperatuur):
 - WKO met warmtepomp (dit is een realistische optie als het aandeel dienstverlening hoog is i.v.m. de balans tussen warmte- en koude-gebruik);

- WKO (collectieve systemen evt. met regeneratie door TEO) bij hoge dichtheid;
- Biomassaketel / hernieuwbaar gasketel.
- Individueel:
 - Hernieuwbaar gas;
 - Houtpelletkachel;
 - hybride warmtepomp (bodem/lucht).

Kansen

- Collectief WKO met warmtepomp (Hoogersmilde-Centrum, Hoogersmilde-Zuid, Hoogersmilde-Noord, Lieving Makkum);
- Collectief WKO met TEO (Hoogersmilde-Centrum, Hoogersmilde-Zuid, Hoogersmilde-Noord, Lieving Makkum; Holthe);
- In Hoogersmilde-Centrum is 35% van de woningen in bezit van een woningcorporatie, dit kan een startpunt zijn voor grootschalige verduurzaming.

Buurten:

1. Bovensmilde-Noord
2. Bovensmilde-Zuid
3. Brunsting
4. Eursinge
5. Holthe
6. Hoogersmilde-Centrum
7. Hoogersmilde-Noord
8. Hoogersmilde-Zuid
9. Hooghalen
10. Laaghalen
11. Lieving Makkum
12. Mantinge
13. Nieuw-Balinge
14. Oranje
15. Orvelte
16. Smilde-Noord
17. Smilde-Zuid

Buurttipe 3 – nieuwe buurt

Criteria

Warmtedichtheid 100-400 GJ/ha

OF >400 GJ/ha en absolute vraag < 80.000 GJ

Bouwjaar < 1983 =<60%

Beschrijving buurten

Dit zijn wijken waar een gemiddelde warmtedichtheid is en relatief weinig oude woningen. Het aandeel nieuwe gebouwen (na 1992) ligt rond de 30% in deze wijken. Deze woningen zijn over het algemeen redelijk geïsoleerd, wat ruimte biedt voor middel- en lage-temperatuurverwarming. Ook hier is het grootste deel van de woningen koopwoning.

Mogelijke warmtebronnen

De dichtheid in deze buurten is gemiddeld, warmtenetten zijn daardoor niet direct kansrijk. Kleinschalige buurtnetten zouden wel kunnen, maar de nadruk zal op individuele oplossingen komen te liggen.

Er zijn de volgende mogelijkheden:

- Collectief (kleinschalige warmtenetten met lage temperatuur):
 - WKO (dit is een realistische optie als het aandeel dienstverlening hoog is i.v.m. de balans tussen warmte- en koude-gebruik);

- WKO (collectieve systemen evt. met regeneratie door TEO) bij hoge dichtheid.
- Individueel:
 - (hybride) warmtepomp.

Kansen

- Collectief WKO (Bovensmilde-Centrum, Elp, Witteveen en Zwiggelte);
- In Bovensmilde-Centrum is 28% van de woningen in bezit van een woningcorporatie, dit kan een startpunt zijn voor verduurzaming.

Buurten:

1. Balinge
2. Bovensmilde-Centrum
3. Drijber
4. Elp
5. Garminge
6. Hijken
7. Spier
8. Witteveen
9. Zwiggelte

Buurtttype 4: buitengebied nieuwe gebouwen

Criteria

Warmtedichtheid < 100 GJ/ha

Bouwjaar > 1991 => 40%

Beschrijving buurten

Deze categorie bevat alleen buurten in het buitengebied. De dichtheid is hier laag. Hierdoor zijn er bijna geen mogelijkheden om tot een collectieve oplossing te komen. Deze categorie bevat buurten met relatief veel nieuwe woningen, hierdoor zijn er wel mogelijkheden voor individuele lage temperatuuropties.

Mogelijke warmtebronnen

De dichtheid in deze buurten is laag, waardoor er alleen individuele mogelijkheden zijn. Door het aandeel nieuwe woningen zijn er mogelijkheden voor lage temperatuurverwarming.

Er zijn de volgende mogelijkheden:

- (hybride) warmtepomp;
- Individuele WKO-systemen bij bedrijven;
- Hernieuwbaar gas.
- Houtpelletkachel;

Kansen

De gemeente kan gebouweigenaren aansporen tot het nemen van individuele maatregelen. Dit kan door middel van voorlichting, stimuleren of verplichting.

Buurten:

1. Verspreide huizen Beilen
2. Verspreide huizen Hijken
3. Verspreide huizen Hooghalen
4. Verspreide huizen Westerbork
5. Verspreide huizen Witteveen
6. Verspreide huizen Zwiggelte

Buurttipe 5: Landelijk gebied oude gebouwen

Criteria

Warmtedichtheid < 100 GJ/ha

Bouwjaar > 1991 =< 40%

Beschrijving buurten

Deze categorie bevat alleen buurten in het buitengebied. De dichtheid is hier laag. Hierdoor zijn er bijna geen mogelijkheden om tot een collectieve oplossing te komen. Deze categorie bevat buurten met relatief veel nieuwe woningen, hierdoor zijn er wel mogelijkheden voor individuele lage temperatuuropties.

Mogelijke warmtebronnen

De dichtheid in deze buurten is laag, waardoor er alleen individuele mogelijkheden zijn. Het gebruik van hernieuwbaar gas is hier een logische optie, omdat de infrastructuur al geschikt is. Indien je in deze buurten voor een elektrische optie gekozen wordt, kan het zijn dat het elektriciteitsnet uitgebreid moet worden. Dit leidt tot hoge kosten voor relatief weinig gebouwen. Een tussenvorm die in bepaalde gevallen aantrekkelijk kan zijn is daarom de inzet van hybride warmtepompen.

Daarnaast kunnen hoge temperatuurverwarming door middel van biomassa of houtpellets ook een mogelijkheid zijn.

Kansen

De gemeente kan gebouweigenaren aansporen tot het nemen van individuele maatregelen. Dit kan door middel van voorlichting, stimuleren of verplichting. Daarnaast kan de gemeente een rol spelen in het stimuleren van de productie van groengas.

Buurten:

1. Verspreide huizen Bovensmilde
2. Verspreide huizen de Broekstreek
3. Verspreide huizen Drijber
4. Verspreide huizen Elp
5. Verspreide huizen Hoogersmilde
6. Verspreide huizen Nieuw-Balinge
7. Verspreide huizen Nieuweroord
8. Verspreide huizen Orvelte
9. Verspreide huizen Smilde
10. Verspreide huizen Spier
11. Verspreide huizen Wijster
12. Zuidveld

5. KANSEN EN CONCLUSIE



Kansen

Op basis van de uitkomsten van de verkenning en de gesprekken met verschillende stakeholders komen de volgende kansen voor Midden-Drenthe naar voren om de warmtevraag te verduurzamen.

Restwarmte

De mogelijkheden voor restwarmte zijn door middel van gesprekken met stakeholders verkend. Attero in Wijster heeft een aanzienlijke hoeveelheid restwarmte en levert een gedeelte hiervan aan een nabijgelegen bedrijf. Het is de bedoeling dat in de toekomst meer bedrijven zich op dit terrein vestigen en dat zij gebruikmaken van de restwarmte van Attero. Attero kan namelijk de levering van restwarmte uitbreiden.

Voor bestaande bouw in Midden-Drenthe zijn de kansen voor restwarmte van Attero niet groot, vanwege de afstand en de relatief lage warmtevraag. Voor Hogeveen kan dit mogelijk wel interessant zijn.

FrieslandCampina DOMO gevestigd in Beilen, heeft ook een aanzienlijke hoeveelheid restwarmte. Zij zien echter minder mogelijkheden voor het gebruik hiervan omdat zij inzetten op verduurzaming en energiebesparing. Ze staan in principe positief tegenover het gebruik van restwarmte, maar kunnen richting de toekomst geen garanties geven. Het gebruik van deze restwarmte kan wel een kortetermijnoplossing zijn, waarbij een warmtenet gevoed wordt met restwarmte die op den duur door een andere bron vervangen wordt.

Een regionaal warmtenet met meerdere bronnen en afnemers ligt hier niet voor de hand, omdat de investering hiervoor erg hoog is en het aantal afnemers in de buurt laag is.

Stimuleren duurzaam gas

Het landelijke karakter van de gemeente Midden-Drenthe biedt kansen voor het opschalen van de productie van biogas en groengas uit bijvoorbeeld mest. Er wordt in de gemeente Midden-Drenthe al groen gas geproduceerd door Attero in Wijster door het vergisten van gft afval. Het groen gas kan toegepast worden voor het verduurzamen van de mobiliteit, industrie en de warmtevoorziening in de gebouwde omgeving.

Isolatie en hybride warmtepompen

Het stimuleren van isolatie en hybride warmtepompen zijn no regret maatregelen. Isolatie van gebouwen levert een energiebesparing op en zorgt ervoor dat gebouwen geschikter zijn voor een duurzame warmteoplossing. Hybride warmtepompen kunnen breed toegepast worden en zorgen voor een gasbesparing van ongeveer 30%. Het kan een tussenoplossing zijn naar een volledig duurzame warmteoplossing en in combinatie met groen gas kan het ook een eindoplossing zijn voor bijvoorbeeld de oudere gebouwen in het buitengebied.

(Her) ontwikkeling

Als er voor een buurt een grootschalige herontwikkeling op de planning staat is dat het moment om ook met de warmtevoorziening aan de slag te gaan. Denk hierbij aan grootschalige renovatie van huurwoningen, vervangen of uitbreiden van het energienet, de riolering of waterleidingen. Als de straat toch open moet of gebouwen gerenoveerd worden kan de buurt direct aangepast worden op de beoogde warmteoplossing. In bijlage 6 worden factoren opgesomd waar rekening mee gehouden moet worden bij de planning voor de warmtetransitievisie.

Samenvattend

Door het landelijke karakter van Midden-Drenthe liggen in veel gevallen individuele warmteoplossingen meer voor de hand. Door de karakteristieken van de gemeente ligt het niet voor de hand om grootschalige projecten voor duurzame warmte te gaan starten. De gemeente zal zich daarom moeten richten op kleinschalige of individuele oplossingen.

De beschikbaarheid van restwarmte geeft voor Beilen en het bedrijventerrein in Wijster kansen voor kleinschalige warmtenetten. In de overige kernen zijn kleinschalige warmtenetten met WKO en TEO of biomassa als bron eventueel mogelijk, dit moet per kern onderzocht worden.

Het grote deel agrarisch landgebruik biedt kansen voor het verder opschalen van de groengasproductie. In de gemeente wordt al veel groen gas geproduceerd door biovergisters bij boerenbedrijven en Attero. De aanwezigheid van de centrale van Attero is voor de gemeente een sterk punt en een kans om meer groen gas te produceren.

Ten slotte is bewustwording onder inwoners en ondernemers van cruciaal belang. Uiteindelijk komen de veranderingen bij hun terecht. Indien zij de urgentie en noodzaak van de warmtetransitie niet zien, zullen benodigde maatregelen niet snel geaccepteerd worden. Draagvlak is cruciaal voor het slagen van de warmtetransitie.

Strategie

Richting het warmtetransitievisie moet de gemeente keuzes maken over de oplossingen, het tijdspad en de rol van de gemeente. De gemeente moet in de warmtetransitievisie vastleggen waar zij op in willen zetten en wanneer dit gerealiseerd moet worden. De

gemeente moet het volgende beslissen:

- Waar zet de gemeente haar energie op in?
- Welke rol neemt de gemeente aan? (stimuleren, afdwingen, coördineren, laten gebeuren)
- Hoe ambitieus pakt de gemeente dit op?
- Hoe wordt de warmtetransitie gefinancierd?

Op de volgende pagina worden aandachtspunten benoemd, waarmee wij denken dat de eerste stappen gezet moeten worden naar een warmteplan en uiteindelijk een hernieuwbare warmtevoorziening. Deze komen voort uit de kansen en uitdagingen van Midden-Drenthe.

Aanbevelingen

Vanuit de mogelijkheden en kansen voor Midden-Drenthe stellen wij de volgende aandachtspunten voor:

1. Stimuleren individuele maatregelen

Aangezien een groot deel van de gebouwen in de gemeente een eigen duurzame warmtevoorziening zal moeten krijgen, doet de gemeente er goed aan om individuele maatregelen te stimuleren. Het gaat dan om maatregelen als isoleren en (hybride) warmtepompen. De stimulans kan gericht zijn op buurttypes 4 en 5 (landelijk gebied), omdat daar weinig andere mogelijkheden zijn, maar kan ook voor de hele gemeente gelden.

Het stimuleren van isolatie en (hybride) warmtepompen kan bijvoorbeeld door middel van voorlichting, advies, subsidiemogelijkheden of op den duur verplichting. De gemeente kan hierbij de samenwerking zoeken met andere partijen, zoals het Drents Energieloket. Hier hoort ook bewustwording onder inwoners en ondernemers over de nut en noodzaak van de warmtetransitie bij.

2. Opstarten 2 pilots

Als start kan de gemeente twee pilotbuurten aanwijzen, waar zij bezig gaan met het actief stimuleren van de warmtetransitie. In deze wijken kan geëxperimenteerd worden en gekeken wat wel werkt en wat niet (technisch, financieel en qua draagvlak van de bewoners en gebruikers). Dit zijn wijze lessen voor de aanpak van andere wijken in een later stadium. Er kunnen twee verschillende buurten gekozen worden die als voorbeeld kunnen dienen voor de andere buurten:

- Kleinschalig warmtenet in een grote kern
- Verduurzamen warmtevoorziening landelijke buurt met individuele oplossingen

3. Hernieuwbaar gas stimuleren

Midden-Drenthe heeft als landelijke gemeente met Attero, als actieve producent van o.a. groengas, een unieke uitgangspositie die zich leent voor de productie van hernieuwbaar gas. Hierop kan de gemeente zich profileren door het stimuleren en faciliteren van de productie van hernieuwbaar gas. Hernieuwbaar gas is gewild en schaars. Daarom is het raadzaam om ook onderzoek en discussie op te starten over hoe hernieuwbaar gas ingezet moet gaan worden.

4. Fasering en leren

De technische ontwikkeling gaat hard en gelukkig is Midden-Drenthe niet de enige gemeente die hier mee aan de slag moet. De gemeente doet er goed aan om nu een solide start te maken en met een paar speerpunten te beginnen. Over een aantal jaar kan een herijking van strategie plaatsvinden, waarin de gemeente kijkt wat best-practices in hun eigen gemeente en in andere gemeenten zijn. Op basis hiervan kan voor de overige buurten een plan gemaakt worden om weer een stap verder te zetten richting een duurzame warmtevoorziening.

5. Participatie

Tot slot vereist de Omgevingswet bij het vaststellen van een omgevingsvisie of een omgevingsplan aan te geven hoe de overheid de inwoners via participatie bij de besluitvorming heeft betrokken. Omdat de warmtetransitie iedereen raakt, tot in huis, is het zeer belangrijk om bewoners en bedrijven te betrekken bij de stappen en besluitvorming voor de warmtetransitie.

Doorwerking - en hoe nu verder?

De resultaten van dit stuk dienen als input voor het duurzaamheidsprogramma Midden-Drenthe. Hierin worden de doelstellingen en ambities op het gebied van warmte vastgesteld. Hoe deze doelstellingen en ambities gehaald worden, wordt vervolgens in de warmtetransitievisie uitwerkt. De concrete acties en werkzaamheden worden vervolgens in wijkuitvoeringsplannen. De warmtetransitievisie moet voor 2021 klaar zijn. De omgevingswet biedt instrumenten om de warmtetransitie verder vormt te geven.

Omgevingswet

Met de inzet van instrumenten van de Omgevingswet kunnen overheden doelen en ambities rond energietransitie verwezenlijken. De inzet van alternatieve energiesystemen, zoals warmtenetten of bodemenergiesystemen hebben impact op de fysieke leefomgeving. Dat vraagt om keuzes die de fysieke leefomgeving kunnen benutten of juist moeten beschermen.

Omgevingsvisies en programma's

Het thema energietransitie wordt nu al aan de orde gesteld in omgevingsvisies van provincies en gemeenten. In een omgevingsvisie worden strategische keuzes gemaakt over de wijze waarop een provincie of gemeente de uitstoot van broeikasgassen wil verminderen. Belangrijk hierbij is dat overheden hun beleid met elkaar afstemmen en hun kennis bundelen.

Het beleid uit de omgevingsvisie kan worden uitgewerkt in een programma. Een programma bevat een aantal concrete doelstellingen en maatregelen om het gekozen beleid te realiseren. Denk aan een aanwijzing van wijken die (als eerste) aardgasvrij worden gemaakt, welke alternatieven voor aardgas er zijn, alsmede een aanpak, planning en kostenraming. Een programma kan bestaan uit maatregelen die direct uitgevoerd kunnen worden maar ook uit maatregelen die doorwerken in een omgevingsplan.

Omgevingsplannen

Het omgevingsplan is de opvolger van het bestemmingsplan en stelt regels aan het gebruik, de inrichting en bebouwing van de fysieke leefomgeving. Omgevingsvergunningen, bijvoorbeeld voor nieuwe woningen, maar ook voor de aanleg van leidingen, worden getoetst aan dit omgevingsplan. Dan is het zaak om nieuwe aansluitingen op het aardgasnet niet toe te laten, maar de aanleg van een warmtenet (of ander alternatief voor aardgas) juist expliciet te regelen. De [staalkaart energietransitie](#) biedt inspiratie hoe een warmtenet kan worden geregeld in een omgevingsplan.

Integraal werken

Aandachtspunt bij alle maatschappelijke opgaven is de balans tussen het benutten en beschermen van de fysieke leefomgeving. Overheden pakken een opgave nog te vaak sectoraal aan. Dat kan botsen met andere opgaven of belangen, of worden slimme koppelkansen over het hoofd gezien.

Interbestuurlijk samenwerken

Om de klimaatdoelen te kunnen bereiken, zullen alle overheden met elkaar moeten samenwerken. Dit gebeurt al in het kader van de Regionale Energie strategieën (RES). Maar ook vanuit het traject van de Nationale omgevingsvisie (NOVI) zal het Rijk gebiedsperspectieven opstellen waarbij overheden interbestuurlijk afspraken maken. In bijlage 7 is met het voorbeeld van een warmtenet de doorwerking van beleid aangegeven op het thema 'warmtetransitie'.

Bijlage 1: Begrippenlijst

Biogas	Gas dat gewonnen wordt uit biologische (afval)stoffen zoals mest en gft.
Groen gas	Biogas dat is opgewaardeerd naar aardgaskwaliteit.
LT	Lage temperatuur: <55°C (alleen te gebruiken bij goed geïsoleerde gebouwen d.m.v. vloer- of wandverwarming)
MT	Middentemperatuur: 55-80°C
HT	Hoge temperatuur: 80-90°C (gebruikt door o.a. CV-ketel met radiatoren)
TEO	Thermische energie uit oppervlaktewater: installatie die warmte uit oppervlaktewater wint.
TEA	Thermische energie uit afvalwater: installatie die warmte uit afvalwater wint bij een rioolwaterzuiveringsinstallatie.
TED	Thermische energie uit drinkwaterwater: installatie die warmte uit drinkwater wint van grote watertransportleidingen.
TJ	Terajoule, manier om energie uit te drukken
Warmtedichtheid	Warmtevraag per hectare
Warmtewisselaar	Een warmtewisselaar is een apparaat dat warmte overbrengt van het ene medium naar een ander medium zonder dat beide direct in contact komen met elkaar. Het medium kan een vloeistof (bijv. water) of een gas (bijv. lucht) zijn.
WKO	Warmte- koudeopslag: energiesysteem waarbij warmte en koude worden uitgewisseld

Bijlage 2: toelichting collectieve warmte-oplossingen

WARMTE-KOUDE OPSLAG (open WKO-systemen)

Voor warmte-koude opslag (WKO) worden twee ondergrondse putten aangelegd: één voor warm water en één voor koud water. In de winter wordt (relatief) warm water vanuit de bodem omhoog gepompt en met een warmtewisselaar warmte uit onttrokken. Een warmtepomp brengt dit water op de juiste temperatuur, waarna het gebruikt kan worden voor verwarming. Het afgekoelde water wordt vervolgens de koude put in gepompt. Dit proces wordt in de zomer omgedraaid, dan wordt het koud water uit de andere put gebruikt voor verkoeling.

Bij toepassing van WKO dient er een grofweg evenwicht te zijn tussen de hoeveelheid warmte en koude die uit de bron wordt gehaald, anders raakt deze na verloop van tijd uitgeput. Bij voorkeur hebben gebouwen naast een warmtevraag een koudevraag om het evenwicht te behouden. Bij woningen is de warmtevraag vaak groter dan de koudevraag en zijn aanvullende voorzieningen benodigd om het evenwicht te behouden tussen de warmte en koudevraag. Dat kan door middel van warmteregeneratie met behulp van aquathermie, zonthermie of een aanvullende warmtebron om de warmtevraag voor de WKO te verlagen.

Toepassing

De bodem dient geschikt te zijn voor WKO. Technisch gezien is de doorlaatbaarheid van de ondergrond bepalend, maar er kunnen ook plaatselijke beperkingen zijn. Toepassing is mogelijk vanaf 5.000 m² BVO; gangbaar is 10.000 m² BVO of meer. WKO is, mits van voldoende schaalgrootte, een rendabele techniek waarvoor geen subsidie nodig is.

AQUATHERMIE (TEO, TEA, TED)

Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) maakt gebruik van warmte in oppervlaktewater. Stilstaande plassen, gemalen of natuurlijk stromend water zijn potentiële bronnen, indien er

voldoende water is om warmte uit te halen. Een kleine sloot zal bijvoorbeeld snel afkoelen waardoor het rendement afneemt. Een stuw of kanaal met stroming is in potentie een grote warmtebron door de constante aanvoer van warm water. Naast oppervlaktewater zijn afvalwater (TEA) en drinkwater (TED) ook potentiële warmtebronnen. Met name transportleidingen van de riolering en drinkwater met een grote en constante doorstroming zijn kansrijk voor het onttrekken van warmte.

De TEO installatie werkt met een in- en uitlaat aan de bron van oppervlakte water. Bij de inlaat komt (relatief) warm water binnen en wordt door middel van een warmtewisselaar warmte onttrokken. TEA en TED werken ook met een warmtewisselaar die geïntegreerd wordt in de rioolpijp of waterleiding.

Een warmtepomp wordt toegepast om tot de gevraagde temperatuur te komen. Het koude water stroomt via de uitlaat van de installatie terug naar de bron. TEO wordt altijd in combinatie met WKO toegepast. Daarbij wordt de warmte vanuit TEO opgeslagen in de WKO-installatie en dient TEO op die manier als warmtebron die de WKO voedt en regeneert (in balans houdt).

Toepassing

TEO wordt bij voorkeur op grotere schaal toegepast, individueel is niet gangbaar. Vanaf circa 0,5 MW thermisch is toepassing haalbaar. Hoewel de techniek niet nieuw is, komt toepassing in Nederland nog weinig voor. Er is tevens (nog) geen subsidie voor beschikbaar.

TEO produceert in de basis lage temperatuur warmte, gebouwen waarop het wordt toegepast moeten hiervoor geschikt (goed geïsoleerd) zijn. TEO heeft invloed op de watertemperatuur, er wordt warm water onttrokken en koud water geloosd. Dit kan een positief effect op de ecologische waarde doordat opwarming van het water wordt voorkomen.

Collectieve warmtevoorzieningen

BIOWARMTE

Bij biowarmte worden bijvoorbeeld houtsnippers, houtpellets of bio-olie verbrand. Dit kan individueel per gebouw of collectief. Bij een collectieve biomassacentrale wordt de geproduceerde warmte via een warmtenet geleverd aan de afnemers. Een voordeel van collectief t.o.v. individueel is dat er minder logistieke overlast is en dat rookgasreiniging mogelijk is. Ook kunnen goedkopere biomassa brandstoffen zoals houtsnippers worden toegepast. Biowarmte concepten worden ondersteund door SDE+ en ISDE waardoor rendabele projecten mogelijk zijn.

Toepassing

Toepassing van een collectieve voorziening is mogelijk vanaf 0,5 MW thermisch, gangbaar is 5 MW thermisch of meer. Biomassa kan in principe overal worden toegepast.

Biomassa is een hernieuwbare bron, maar de meningen verschillen over de vraag of dit een voldoende duurzame bron is. De vrijkomende rookgassen hebben een negatief effect op de luchtkwaliteit. Tevens is de herkomst van de biomassa belangrijk voor de mate van duurzaamheid.

GEOTHERMIE

Bij geothermie wordt er warmte gewonnen uit de diepe ondergrond (circa 1 tot 4 km diepte). Hiervoor moet de ondergrond geschikt zijn: met een bodemlaag van voldoende temperatuur en met de benodigde doorlaatbaarheid. Soms zijn aanvullende warmtepompen nodig om de juiste temperatuur te krijgen. Geothermieprojecten zijn altijd grootschalig en hebben hoge investeringskosten.

Gezien de kleine schaal van het plangebied zullen de investeringskosten niet opwegen tegen de opbrengsten. Om deze

reden is geothermie niet verder onderzocht voor Midden-Drenthe. Een nieuwe ontwikkeling die in de toekomst mogelijk kansen biedt is ondiepe geothermie (circa 500 tot 1000 meter). Deze techniek is echter nog in ontwikkeling en nog niet toegepast in de praktijk.

RESTWARMTE

Industrie gebruikt veel warmte voor productieprocessen. Vaak zijn hele hoge temperaturen nodig, waardoor niet alle warmte wordt benut en warmte (van lagere temperatuur) overblijft. Deze restwarmte kan rechtstreeks of via een warmtepomp worden ingevoed op bijvoorbeeld een warmtenet. De potentie is afhankelijk van de temperatuur van de restwarmtebron. Restwarmte is op dit moment nog grotendeels van fossiele oorsprong. Omdat het anders verloren gaat, is de CO₂-emissie die gepaard gaat bij benutting echter over het algemeen laag. Op termijn zal ook de restwarmte steeds meer van hernieuwbare bronnen afkomstig zijn. Bij restwarmte geldt dat het onzeker is of en in welke mate dit in de toekomst beschikbaar is. Immers de industrie zal zich inzetten om energieverliezen te verminderen. Naar verwachting zal er restwarmte beschikbaar blijven, maar op steeds lagere temperaturen.

Toepassing

Bij restwarmte geldt dat niet alleen het vermogen, maar ook de aanvoer- en retourtemperatuur van belang zijn voor de bruikbaarheid ervan. Als de restwarmte ingezet wordt in de bestaande bouw dan is een minimale temperatuur nodig van 70-90 °C. De potentiële kansen voor benutting van restwarmte zijn in 2017 door Royal HaskoningDHV in kaart gebracht.

Bijlage 3: toelichting individuele warmte-oplossingen

(HYBRIDE) WARMTEPOMP (lucht, bodem of water)

Een warmtepomp werkt als een soort omgekeerde koelkast. Door middel van het comprimeren en weer expanderen van een vloeistof, wordt de vloeistof warmer of kouder. Door aan de warme kant een warmtewisselaar te plaatsen en deze warmte door een huis te leiden kan op een efficiënte manier warmte worden geproduceerd.

De warmtepomp werkt op elektriciteit. Gemiddeld kan met 1 deel elektrische energie tot 4 delen warmte worden opgewekt (de exacte verhouding hangt van de situatie af). Hiervoor wordt warmte gebruikt die in de omgevingslucht, water of bodem zit. Deze warmte wordt onttrokken uit de bron en vervolgens opgewaardeerd naar een temperatuur die in huis te gebruiken is voor ruimteverwarming en/of warm tapwater.

Een warmtepomp werkt het efficiëntst als deze lage temperatuur warmte produceert (30-40°C), zodat het verschil tussen de temperatuur van de bron en de benodigde temperatuur klein is (20-30°C). Dit betekent dat warmtepompen vooral geschikt zijn om goed geïsoleerde gebouwen te verwarmen.

Veel bestaande bouw is echter minder goed geïsoleerd. Een kansrijk alternatief voor deze woningen is de inzet van hybride warmtepompen. Een kleine, maar zeer efficiënte, warmtepomp voorziet in de basislast. En tijdens piekmomenten springt een CV-ketel bij (tijdens douchen of een koude winterdag). Dit is voor bestaande bouw en dunbevolkte gebieden vaak een kosteneffectieve oplossing waarmee wel een significante duurzaamheidswinst te behalen is. Op termijn kan mogelijk het resterende aardgasverbruik vervangen worden door groengas of waterstof.

Toepassing

Een warmtepomp kan op verschillende schalen worden toegepast. Het kan zowel voor een individueel huis, als een collectief project worden toegepast. Afhankelijk van verschillende factoren (o.a. beschikbare bron en temperatuur, type warmtepomp, warmtevraag en type warmteafgifte) ligt de terugverdientijd van een warmtepomp gemiddeld tussen de 8 en 15 jaar. Voor een individuele warmtepomp kan ISDE-subsidie worden aangevraagd.

ZONTHERMIE

Een van de oplossingen op kleine schaal om een huis te voorzien van duurzaam warm (tap)water is een zonneboiler. Dit is een paneel wat gebruik maakt van de warmte van de zon. De zonnewarmte wordt opgenomen en opgeslagen in een boilervat. Dit is anders dan een zon-PV paneel, wat zonne-energie omzet in elektriciteit.

Er is ongeveer 1 m² aan zonneboileroppervlak nodig om één persoon van warm water te voorzien. Uiteraard is de juiste plaatsing van panelen ten opzichte van de zon belangrijk. Een zonneboiler is voornamelijk geschikt voor warm tapwater. De warmtevraag voor het verwarmen van een woning ligt namelijk in de winter, precies wanneer de opbrengt van de zonneboiler het laagst is.

(Centrale) opwek van zonthermie, dat vervolgens opgeslagen wordt in een WKO-bron tot het winterseizoen kan wel ingezet worden in een collectief warmtesysteem. Dit wordt in Nederland nog niet breed toegepast, maar wel volop onderzocht. Een nieuwe ontwikkeling is het decentraal opwekken van warmte met zonthermie, dat vervolgens terug geleverd wordt aan het warmtenet en centraal opgeslagen wordt voor de winter. Het voordeel hiervan is dat de verliezen voor opslag kleiner zijn dan bij lokale opslag in de woningen. Dit concept is echter nog in ontwikkeling.

Individuele warmtevoorzieningen

BIOWARMTE

Bij biowarmte worden houtsnippers, bio-olie of biogas verbrand. Dit kan individueel per gebouw of collectief. Het meest gebruikelijke voor de individuele woning is het gebruik van een houtpelletkachel. Dit is simpelweg een verbrandingsoven voor pellets. Pellets zijn kleine 'korrels' van vormalen en daarna geperste biomassa, met een relatief laag vochtgehalte en relatief hoge verbrandingswaarde.

Toepassing

Voor een gezin van 4 personen zijn zo'n 1.500 kg pellets per jaar nodig om te voorzien in de warmtebehoefte van het huishouden. Ook de terugverdientijd van een pelletkachel is, net als de eerder genoemde opties, afhankelijk van een aantal factoren zoals de leeftijd en het rendement van de kachel, de warmtevraag, de prijs van pellets, etc. Gemiddeld ligt de terugverdientijd van een pelletkachel ten opzichte van een gasgestookte CV ketel (standaard) op 2 tot 7 jaar. Voor pelletkachels is de ISDE subsidie beschikbaar

Bijlage 4: Uitkomsten gebiedskenmerken

Om de geschiktheid te bepalen van de verschillende warmte oplossingen voor een buurt zijn een aantal gebiedskenmerken onderzocht die bepalend zijn voor de oplossingsrichting. De volgende gebiedskenmerken zijn onderzocht en meegenomen:

- **Warmtedichtheid** – de warmtevraag in GJ per hectare bepaalt in belangrijke mate in hoeverre collectieve oplossingen rendabel kunnen zijn. Naast de warmtevraag per hectare is ook de totale warmtevraag van een buurt/gebied van belang. Dit bepaalt de benodigde schaalgrootte van de oplossing. **Kantekening:** *De indeling op buurniveau is een grove schaal. Binnen een buurt kan de warmtevraagdichtheid variëren waardoor binnen een buurt ook een combinatie van individuele oplossingen voor de ene straat en een kleinschalig warmtenet voor de andere straat mogelijk is.*
- **Bouwjaar gebouwen** – Is een indicatie voor de mate van isolatie, het type verwarmingssysteem en de geschiktheid voor lage temperatuurverwarming. Woningen van voor 1983 zijn niet standaard geïsoleerd en zijn vaak voorzien van HT radiatoren. Woningen van na 1991 zijn vaak wel goed geïsoleerd en geschikt (te maken) voor lage temperatuurverwarming.
- **Aantal bedrijven** – Bepaalt of er mogelijke koppelkansen zijn voor een collectief warmte (en koude) systeem en restwarmte uitwisseling
- **Aandeel Dienstverlening** – mate waarin open WKO zonder regeneratie interessant is in verband met aanwezigheid kantoren/supermarkten met warmte en koudevraag

Tabel: gebiedskenmerken en verdeling hoog/midden/laag inclusief de grenswaarden en tussen haakjes het aantal buurten dat binnen de categorie valt.

	Hele gemeente	hoog	midden	laag
Warmtedichtheid GJ/ha	69	>400 (11)	100-400 (19)	<100 (18)
Absolute warmtevraag (GJ)	2,4 miljoen	>80.000 (42)	-	<80.000 (6)
Aandeel woningen <1983 (%)	59%	>70% (10)	40-70% (32)	<40% (6)
Aantal bedrijven (#)	2.855	>150 (4)	50-150 (10)	<50 (34)
Aandeel commerciële en publieke dienstverlening	53%	>60% (12)	30-60% (11)	<30% (25)

Bijlage 5: Van gebiedskenmerken naar buurttypes

Door middel van volgend stappenplan zijn de buurttypes vastgesteld. Dit staat op de volgende pagina in een stroomschema samengevat.

Stap 1: Collectief of individuele oplossing

Buurten met een **hoge warmtedichtheid** en **hoge totale warmtevraag** zijn mogelijk geschikt voor een collectieve oplossing met een warmtenet. De buurten in Midden-Drenthe die hieraan voldoen kenmerken zich als grote kernen met een centrumfunctie en een groot aandeel publieke en commerciële dienstverlening (>50% van de bedrijven in de buurt).

Stap 2a: Collectief en individueel

Buurten met een **gemiddelde tot hoge warmtedichtheid** en een **lage totale warmtevraag** zijn niet geschikt voor een grootschalige collectieve oplossing. Een kleinschalige collectieve oplossing is echter wel mogelijk. Dit is vooral afhankelijk van de aanwezigheid van publieke of commerciële dienstverlening en/of kansen voor TEO/TEA/TED.

Stap 2b: Hoge temperatuur (HT) of lage temperatuur (LT) warmteoplossing

Voor het type warmte-oplossing is de leeftijd van de gebouwen van belang. In een buurt met **oudere gebouwen** (<1983) ligt een

oplossing voor de hand met hoge/midden temperatuur warmte (denk aan bronnen als biomassa, biogas, MT warmtepomp en restwarmte). In buurten met relatief nieuwe gebouwen kan een lage temperatuur oplossing toegepast worden zoals een WKO met TEO.

Stap 3: Type individuele oplossing

Buurten met een **lage warmtedichtheid** zijn minder geschikt voor collectieve oplossingen. Hiervoor zal per gebouw een oplossing gekozen moeten worden. Afhankelijk van de leeftijd van het gebouw zijn er verschillende individuele oplossingen die mogelijk zijn.

Voor **nieuwere gebouwen** kan gedacht worden aan een warmtepomp of WKO. Voor oudere gebouwen ligt een hybride warmtepomp of gasketel op basis van hernieuwbaar gas meer voor de hand vanwege de matige isolatie en hoge temperatuur radiatoren.

De buurten in Midden-Drenthe die aan deze kenmerken voldoen zijn buurten in het buitengebied waarbij er een aantal buurten zijn met relatief nieuwe bebouwing en buurten met oudere gebouwen.

Bijlage 6: Factoren om rekening mee te houden

- Geplande grootschalige renovaties of bebouwing
- Vervanging van CV-ketels
- Geplande vervanging van gasdistributienet, riolering of waternet
- Noodzaak tot verzwaring van het elektriciteitsnetwerk
- Meekoppelkansen zoals vervanging van de riolering of het waternet.
- Nieuwbouw
- Andere plannen voor verduurzaming
- Renovatieplannen woningbouwcorporaties
- Draagvlak/politieke kleur wijk
- Buurtverenigingen of initiatieven

Bijlage 7: Voorbeeld van doorwerking omgevingswet

OMGEVINGSVISIE 	PROGRAMMA 	OMGEVINGSPLAN  <i>met eventueel verwijzing naar separate beleidsregels</i>	OMGEVINGSVERGUNNING <i>op basis van een ontwerp voor een warmtenet</i>
Formuleren van integraal beleid voor de fysieke leefomgeving. Iedere gemeente moet op grond van de Omgevingswet één omgevingsvisie vaststellen. Dat mag één alomvattend document zijn, maar ook een bundeling van verschillende thematische visies. Gemeenten hebben in beginsel de keuze welke thema's zij in de omgevingsvisie opnemen, maar de bedoeling is dat alle facetten van de fysieke leefomgeving erin terugkomen. Eén thema is verplicht, namelijk de warmtetransitie. Gemeenten zijn (niet op grond van de Omgevingswet maar op grond van het klimaatakkoord) verplicht een warmtetransitievisie op te stellen. Die visie maakt dan deel uit van de omgevingsvisie. De verwachting is dat de meeste gemeenten een afzonderlijke warmtetransitievisie gaan opstellen. Het mag in principe ook bij het opstellen van een omgevingsvisie worden meegenomen: visies zijn immers vormvrij.	Uitwerking van het beleid in concrete maatregelen. Een programma is een noodzakelijk stap tussen beleid en regels. In een programma worden keuzes gemaakt en maatregelen opgenomen om het beleid van de omgevingsvisie te concretiseren (maatregelen per wijk, financiële keuzes, organisatorische maatregelen enz.). Een deel van de maatregelen wordt vervolgens vertaald in regels voor het omgevingsplan. In het programma worden die regels (bij voorkeur) alvast uitgewerkt, ten einde bij vaststelling van het programma er zeker van te zijn dat die regels goed ingepast kunnen worden in het omgevingsplan. Een programma kan meerdere vormen, benamingen en detailniveau's hebben. Een gemeente kan - op een bepaald thema - ook meerdere programma's vaststellen. Voorbeelden van een programma zijn: • gemeentelijk energietransitieplan • gemeentelijke warmtetransitievisie • wijk-warmteplan • CO2-reductieplan gemeentelijk vastgoed In dit schema wordt overigens uitgegaan van een onverplicht programma (de Ow kent ook enkele verplichte programma's).	Juridisch bindende regels van de gemeente over de fysieke leefomgeving. In een omgevingsplan wordt allereerst de functie "warmtenet" aan een gebied toegedeeld. Daarnaast zal een omgevingsplan regels (voorwaarden) bevatten waaraan een warmtenet moet voldoen en waaronder een omgevingsvergunning voor een warmtenet kan worden verleend. In een omgevingsplan kan (dynamisch) worden verwezen naar separate beleidsregels waarvoor het college bevoegd gezag is. Deze beleidsregels zijn juridisch bindend en bevatten bijvoorbeeld aanwijzingen voor het toepassen van afwegingsruimte bij het toetsen van een aanvraag omgevingsvergunning. <i>NB: een beleidsregel is niet hetzelfde als een programma. Het is wel denkbaar dat in een programma alvast beleidsregels worden uitgewerkt.</i>	Toestemmingsbesluit om activiteiten in de leefomgeving uit te voeren. In dit voorbeeld gaat het om een omgevingsvergunning op grond waarvan een warmtenet mag worden aangelegd. Dat besluit moet door de initiatiefnemer worden aangevraagd bij het bevoegd gezag. Bij die aanvraag moet een concreet ontwerp voor een warmtenet in een bepaald gebied worden gevoegd. Het bevoegd gezag toetst dat ontwerp aan het omgevingsplan.