

Warmteplan Brabant

voor de verduurzaming van de warmtevoorziening
Inclusief Uitvoeringsplan

Auteur

Jaap van der Velden

Datum

15 november 2016

Samenvatting

Het thema 'warmte' verdient onze bijzondere aandacht. Dat staat ook zo beschreven in het Uitvoeringsprogramma energie. De Brabantse vraag naar 'warmte' is groot: We hebben meer energie nodig in de vorm van warmte dan voor transport en elektriciteit. Daarom hebben wij in het Warmteplan vastgelegd welke maatregelen we op het gebied van warmte nemen.

Het warmteplan is ook opgesteld in het kader van het Nationale Energie Akkoord (NEA). In het NEA hebben de partijen, waaronder het IPO, afgesproken dat er regionale warmteplannen worden opgesteld. Warmte heeft een sterk regionale component omdat warmte niet over grote afstanden kan worden getransporteerd.

De industrie verbruikt 40% van de warmte, huishoudens 36%, de rest gaat naar landbouw en kantoorgebouwen.

De provincie Noord-Brabant heeft de ambitie dat de energievoorziening in 2050 volledig duurzaam is. We zien globaal een toekomstbeeld waarbij de hoge temperatuurvraag in de industrie voor een klein deel wordt ingevuld met de beperkt beschikbare biomassa en biogas. Voor een groot deel wordt die hoge temperatuurvraag vervangen door procesinnovaties. Voor de vraag naar lage temperatuurwarmte bij energie-extensieve industrie, tuinbouw en gebouwde omgeving is besparing (isolatie) relatief makkelijk, waardoor de warmtevraag hier sterk afneemt. Daarnaast wordt de lage temperatuur warmtevraag ingevuld met (pure) restwarmte van de industrie, geothermie, warmte- en koude opslag (WKO) en zonnewarmte.

Het aanbod van duurzame warmte is beperkt. Daarom is de volgorde van wenselijkheid in het beleid:

1. het terugdringen van de vraag;
2. het gebruik van restwarmte (bij voorkeur van duurzame oorsprong);
3. het duurzaam opwekken van energie.

Kijkend naar de totale kosten is dit ook financieel gezien de optimale volgorde.

Vanwege het belang van warmte voert de provincie op dit gebied, samen met haar partners, enkele majeure projecten uit:

- **Ontwikkelen Energyweb XL:** In samenwerking met Enexis bepaalt de provincie businesscases voor de meest haalbare opties om restwarmte van de industrie in Moerdijk in te zetten en vertaalt deze naar de uitvoering van concrete projecten.
- **Ontwikkelen geothermie:** In het kader van de Green Deal Geothermie ontwikkelt de provincie met een groot aantal partijen vijf geothermieprojecten in Brabant. Het Energiefonds Brabant en Hydreco hebben de Geothermie BV opgericht, die optreedt als projectontwikkelaar.
- **Verduurzamen Amernet:** Samen met gemeenten, warmteleveranciers en -afnemers en intermediaire organisaties onderzoeken we de opties om het Amernet te verduurzamen. Doel is een toekomstige warmtevoorziening die volledig duurzaam is en breed gedragen is.
- **Afstellen installaties in utiliteitsbouw:** Samen met de installatiebranche en vastgoedbeheerders starten we een project om installaties energetisch te optimaliseren. Onderzoeken elders wijzen erop dat hiermee veel te besparen is.
- **Verscherpen vergunningverlening, toezicht en handhaving (VTH):** De provincie intensificeert vergunningverlening en handhaving op het gebied van energiebesparende maatregelen met een terugverdientijd van minder dan 5 jaar. Dit wordt uitgevoerd door de omgevingsdiensten. Voor een deel van de bedrijven is de provincie bevoegd gezag, voor de meeste bedrijven zijn gemeentes dat.

- **Nul op de Meter:** Met dit project willen we het grootste deel van de woningvoorraad energie-neutraal maken. Dit project loopt al enige tijd en is daarom in dit warmteplan niet uitgebreid beschreven.

Bovenstaande maatregelen dragen bij aan een verwachte energiebesparing op van 2% per jaar en zorgen ervoor dat in 2020 11% van de energie voor warmte duurzaam is. De maatregelen van de Warmteplan hebben vooral effect op energie besparing. Voor duurzame energie geeft het rijk met SDE+ al een sterke impuls.

Samen met maatregelen op het gebied van elektriciteit en mobiliteit en met effecten op landelijke schaal zijn de doelen van het Uitvoeringsprogramma Energie haalbaar: per jaar 1,5% energiebesparen en 14% duurzame energie in 2020.

Om het lange termijn doel in zicht te brengen zijn veel meer maatregelen nodig. Nieuwe kansen die zich voordoen en binnen het beleid passen zullen we ondersteunen om tot ontwikkeling en implementatie te komen. De provincie neemt hiervoor ook de volgende flankerende maatregelen:

- De provincie neemt bij afwegingen voor ruimtelijke ordening 'energie' sterker mee. Daarmee komen meer kansen in beeld om energiestromen aan elkaar te verbinden. Bijvoorbeeld bij een nieuwe bedrijfsvestiging met grote warmtevraag zoeken we een locatie waar die warmtevraag duurzaam kan worden ingevuld.
- De provincie voert de regie bij grote kansen die zich aandienen en waar de provincie in het proces het verschil kan maken, zoals nu al actueel is bij de verduurzaming van het Amernet, waar de provincie niet echt een positie heeft, maar samen met de gemeentes Breda en Tilburg wel de regie heeft genomen.

Op 1 juni 2016 hebben 16 Brabantse organisatie de Brabantse Energie Alliantie (BEA) getekend. Daarin hebben ze afgesproken om zich in te zetten voor ambitieuze energiedoelen. Bij verschillende projecten is de provincie niet in de lead en is het niet logisch dat de provincie die projecten trekt. Daarom vraagt de provincie aan de BEA om de uitvoering van de volgende maatregelen te coördineren:

- Zorg voor afspraken met de energie-intensieve industrie, om door slimme samenwerking nieuwe kansen te scheppen.
- Zorg voor een laagdrempeliger beschikbaarheid van projectontwikkelaars voor het versterken van organisatiekracht voor projectontwikkeling, zodat meer projecten tot realisatie komen.
- Versterk en organiseer innovatiekracht in Brabant.
- Voer onderzoek uit naar back-casting; dat geeft input voor toekomstige beleidskeuzes.
- Voer een lobby naar het Rijk om verduurzaming (voor de markt) aantrekkelijker te maken.

Dit zijn maatregelen die vooral op wat langere termijn effect hebben. Ze moeten het fundament leggen om in Brabant met alle stakeholders het traject te doorlopen om op een innovatieve manier de energietransitie te doorlopen.

Inhoud

Management samenvatting	1
1 Inleiding	4
1.1 Achtergrond	4
1.2 Aanleiding	4
1.3 Doel	4
1.4 Leeswijzer	4
2 Visie: Een energieneutrale samenleving	5
3 Analyse huidige situatie	7
3.1 Verduurzamingsopties	7
4 Keuze van maatregelen	9
4.1 Maatregelen tot 2020	9
4.1.1 Energyweb XL Moerdijk	9
4.1.2 Geothermie	9
4.1.3 Verduurzamen Amernet	10
4.1.4 Afstellen installaties utiliteitsbouw	10
4.1.5 Intensiveren Vergunningverlening en handhaving	10
4.2 Flankerende maatregelen	10
4.3 Doorkijk 2050	14
4.4 Resultaat van maatregelen	12
5 Uitvoering	14
5.1 Organisatie	17
5.2 Monitoring	18
Bijlage 1 Opstellers van het warmteplan	20
Bijlage 2 Verduurzamingstechnieken, sectoren en kansen	21
B1 Algemene verduurzamingstechnieken	21
B1.1 Restwarmte	21
B2.1 Geothermie	25
B3.1 Biomassa	26
B2 Kansen per sector	28
B1.2 Industrie	28
B 1.2.1 Energie intensieve industrie	28
B 1.2.2 MKB/energie extensieve industrie	29
B2.2 Landbouw	30
B3.2 Utiliteitsbouw	31
B4.2 Woningen	32

1. Inleiding

1.1. Achtergrond

Het grootste deel van de energievraag in Brabant betreft 'warmte': circa 50% van de totale energievraag. Tot op heden is in de energiediscussie nog de meeste aandacht gegaan naar (duurzame) energiebronnen voor *elektriciteit*. Maar verduurzaming van de warmtevraag komt de laatste tijd steeds prominenter in beeld.

Dit warmteplan biedt inzicht in de huidige invulling van de warmtevraag en de potentie om de warmtevoorziening te verduurzamen. Ook geeft het weer wat er nodig is om deze potentie waar te maken. De potentie bestaat conform de trias energetica uit drie pijlers:

- de warmtevraag verminderen;
- de resterende vraag duurzaam invullen,
- het deel dat (nog) niet duurzaam kan worden ingevuld op een efficiëntere manier fossiel invullen, rekening houdend met uiteindelijke verduurzaming.

De warmtevoorziening is integraal onderdeel van het grotere speelveld van energie. Hiervoor zijn in het Uitvoeringsprogramma Energie van de provincie doelen vastgesteld.

1.2. Aanleiding

Het verduurzamen van de warmtevoorziening dient veel doelen die het hele veld van de drie P's (people, planet, profit) bestrijken. Zo speelt de klimaatverandering een belangrijke rol. En willen wij voor onze energievoorziening als land niet afhankelijk worden van politieke instabiele landen. Ook valt er voor Brabant economisch voordeel te behalen, omdat er een innovatieve groeimarkt is voor 'verduurzamen'.

1.3. Doel

Het doel van dit warmteplan is drieledig:

- Vaststellen welke mogelijkheden er zijn om de warmtevoorziening te verduurzamen
- Inzicht krijgen in wat er nodig is om echt meters te gaan maken op het gebied van duurzame warmtevoorziening. Op basis van dit inzicht vaststellen wie welke rol vervult om de verduurzaming vorm te geven.
- Input leveren voor de landelijke discussie over wat er nodig is om 'verduurzaming van de warmtevraag' een *level playing field* te geven met fossiele energievormen.

In het Brabants Energieakkoord uit 2014 is aan de provincie gevraagd om de regie te nemen voor het opstellen van een warmteplan. Dit plan is het resultaat daarvan. Daarmee is 'warmte' niet de *verantwoordelijkheid* van de provincie geworden. Alle partijen in Brabant verbruiken warmte en zijn daarmee stakeholder en medeverantwoordelijk voor het realiseren van de doelen. Mede daarom is voor het opstellen van dit Warmteplan een klankbordgroep samengesteld met vertegenwoordigers van belangrijke stakeholders.

1.4. Leeswijzer

In hoofdstuk 2 staat onze visie op warmte. In hoofdstuk 3 geven we een korte analyse van de huidige situatie. In hoofdstuk 4 beschrijven we welke maatregelen we nemen om de doelstellingen te realiseren. In hoofdstuk 5 is een doorkijk naar 2050 gegeven. In hoofdstuk 6 vindt u een organisatiemodel voor de uitvoering van de maatregelen.

2. Visie: Een energieneutrale samenleving

In het Uitvoeringsprogramma Energie is als ambitie opgenomen dat Brabant in 2050 haar energievraag volledig invult met duurzame bronnen. De warmtevoorziening is dan ook volledig duurzaam.

Warmte vormt een substantieel aandeel in het energiegebruik (50%). Specifieke aandacht voor warmte is daarom nodig voor het realiseren van een klimaatneutrale samenleving in 2050. Met warmte wordt hier bedoeld warm water/stoom en directe warmte voor industriële processen en warmte bestemd voor ruimteverwarming en ander huishoudelijk gebruik in woningen, utiliteitsgebouwen en de glastuinbouw.

De toekomstige warmtevoorziening moet naast afkomstig uit hernieuwbare bronnen ook veilig, beschikbaar, betrouwbaar, breed gedragen, met maatschappelijke acceptatie en betaalbaar zijn. Met dit warmteplan wil de provincie bijdragen aan de transitie naar een moderne energievoorziening, passend in de nieuwe werkelijkheid van een duurzame energievoorziening. Die energievoorziening bestaat uit centrale- en decentrale energieopwekking, transporteurs/distributeurs en energiegebruikers.

In de afweging welke warmte-opties in welke situatie het beste bijdragen aan de warmtetransitie is er een afstemming tussen de nationale energiedoelen en de regionale invulling daarvan. De mogelijkheden om te verduurzamen zullen ook in Brabant per regio verschillen.

Voor de industrie met een warmtevraag op hoge temperatuur (proceswarmte) zijn weinig duurzame warmtebronnen beschikbaar: er is een beperkte hoeveelheid biogas en biomassa; ultradiepe geothermie biedt in de toekomst mogelijk kansen, maar daar is op dit moment nog geen enkele zekerheid over. In dit segment zal nog veel innovatie nodig zijn. Die kan zich richten op nieuwe opwekking van energie (b.v. technieken die zich richten op het maken van hoogwaardige warmte uit laagwaardige warmte), disruptieve procesontwikkeling (b.v. niet verdampen maar centrifugeren) of productontwikkeling (b.v. glazen verpakking vervangen door biobased verpakking).

Voor ruimteverwarming speelt collectieve warmtevoorziening naar verwachting een grotere rol in gebieden met een geconcentreerde vraag naar warmte en geconcentreerd aanbod van restwarmte of duurzame warmte. In verschillende steden (de B5) is overigens al sprake van een dergelijke voorziening. En met name in de regio Moerdijk is een groot aanbod van restwarmte. In gebieden met veel goed geïsoleerde nieuwbouw is de warmtevraag voor woningen lager en kunnen warmtepompen in een groot deel van de vraag voorzien.

Als gevolg van vergaande besparingsmaatregelen zal de vraag naar laagtemperatuur warmte in de gebouwde omgeving en de glastuinbouw sterk afnemen.

Perspectiefvolle duurzame bronnen om in de warmtevraag te voorzien zijn:

- Biogas. Er is echter maar een beperkte hoeveelheid biogas beschikbaar; er is ook een beperkte hoeveelheid grondstoffen waaruit aanvullend biogas geproduceerd kan worden.
- Biomassa. Biomassa wordt in de huidige situatie al grootschalig toegepast. Belangrijkste zijn houtverbranding in kachels bij particulieren, houtverbranding bij opwekking van elektriciteit. Daarnaast wordt afval voor circa 50% beschouwd als biomassa. Aandachtspunt bij de verbranding van biomassa is de kwaliteit van de installaties, die is van groot belang om de uitstoot van fijn stof te minimaliseren.

- Geothermie. Naar verwachting zullen op korte termijn de eerste bronnen in Brabant worden gerealiseerd door de Geothermie BV. Ultra diepe geothermie biedt warmte op hogere temperatuur en daarmee meer toepassingsmogelijkheden in de procesindustrie. De mogelijkheden voor ultra diepe geothermie zijn echter nog niet duidelijk.
- WKO. Feitelijk benutting van omgevingswarmte uit de bodem. Varianten hierop zijn benutting van specifieke omgevingswarmte, zoals warmte in drinkwater en riothermie, warmte uit het riool.
- Zoninstraling. Zoninstraling kan worden benut voor elektriciteitsproductie (zonnecellen) of rechtstreeks voor warmte. Door de lage intensiteit van de warmte en dure distributie kan deze optie tot op heden niet concurreren met fossiele energie.
- Restwarmtebenutting Feitelijk hergebruik van warmte op een lager niveau. Tot nu toe veelal van fossiele oorsprong.

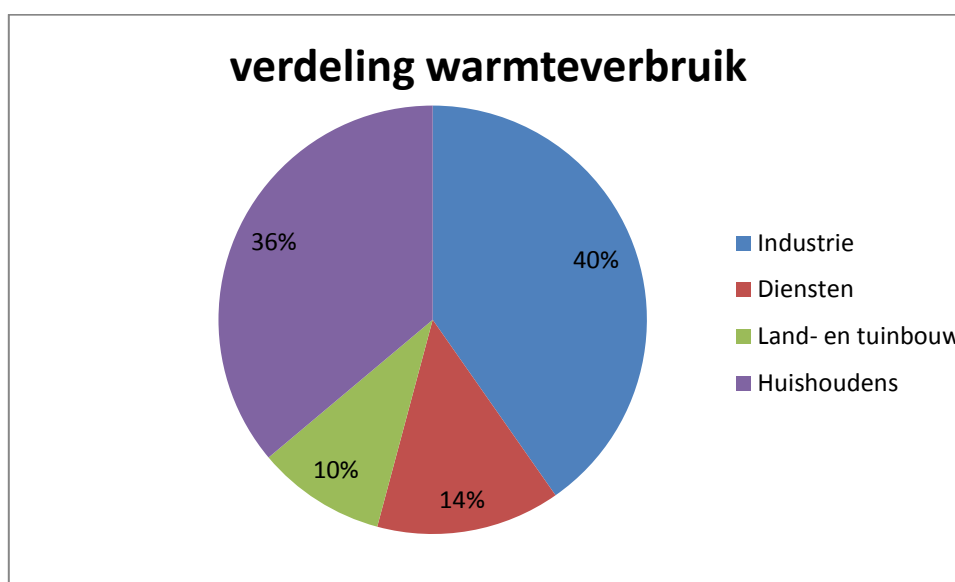
Om vraag en aanbod van warmte op elkaar te laten aansluiten is enerzijds een goede ruimtelijke inpassing nodig. Anderzijds is aansluiting van vraag en aanbod in de tijd een belangrijk aandachtspunt, voor de opslag van warmte zijn nog innovaties nodig.

Gezamenlijk kunnen deze warmtebronnen naar de huidige inzichten maar circa een kwart van de huidige warmtevraag invullen. Er zijn daarom intensieve programma's nodig met de warmtevragers, warmteaanbodzijde, onderzoekers en uitvoerders om ervoor te zorgen dat aanbod en vraag van warmte in de toekomst op een duurzame manier met elkaar in evenwicht zijn.

3. Analyse huidige situatie

ECN heeft in opdracht van de provincie een quickscan uitgevoerd naar de warmtevraag, waarop wij onze cijfers hebben gebaseerd. Daaruit blijkt dat het huidige Brabantse energieverbruik voor warmte 144 PJ¹ bedraagt. Dat is 50% van het totale energieverbruik².

Onderstaand cirkeldiagram laat zien hoe de huidige vraag naar warmte in Brabant is opgebouwd:



Van de gebruikte warmte is 7,2% van duurzame oorsprong (2015). De kosten van het warmteverbruik in Brabant zijn in de orde van € 2,5 miljard per jaar. De trend in de warmtevraag van gebouwde omgeving (huishoudens + diensten) is licht dalend. Door isolatiemaatregelen neemt de vraag af, maar het toegenomen bouwvolume doet die daling bijna geheel teniet.

3.1. Verduurzamingsopties

Warmte komt in veel verschillende vormen voor en wordt door veel verschillende gebruikers benut. Bijgaand een (niet limitatieve) tabel die logische verbindingen tussen verduurzamingsopties en gebruikers aangeeft. In de tabel staat in welke paragraaf de analyse van deze optie staat. Als een optie elders al is uitgewerkt, staat in de tabel waar die uitwerking is te vinden. Deze opties staan niet uitgebreid in dit warmteplan.

Met de kleur is aangegeven hoe groot de bijdrage aan de doelstelling is die we van de betreffende optie verwachten: hoe donkerder hoe groter de bijdrage.

¹ PJ staat voor Petajoule, 10^{15} joule. Dit komt overeen met circa 30 miljoen m³ aardgas, het verbruik van circa 20.000 huishoudens.

² Het totale verbruik in Brabant is 290 PJ. Dit is het finale verbruik. Verliezen die optreden bij omzettingen (met name elektriciteitsopwekking) zijn hierin niet meegenomen. Dit rapport behandelt dus de invulling van de *finale* warmtevraag. Dat verklaart een lager verbruik dan wat uit sommige andere studies (b.v. van Telos) naar voren komt.

	industrie	glastuinbouw	Utiliteit	woningen
Energie besparen	§ B2.1.2	<u>Programma Kas als energiebron</u>	§ B2.1.4	<u>Programma Nul op de Meter</u>
Restwarmte	§ B2.1.1.1	§ B2.1.1.1	§ B2.1.1.1	§ B2.1.1.1
Geothermie	§ B2.1.1.2	§ B2.1.1.2	§ B2.1.1.2	§ B2.1.1.2
WKO			§ B2.1.4	§ B2.1.5
Huishoudelijk/ bedrijfsafval	AVI's, <u>LAP</u>			
Hout	§ B2.1.1.3			Bestaande houtkachels ³
Overige biomassa	§ B2.1.1.3			
Biogas	§ B2.1.1.3			
Riothermie			§ B2.1.4*	§ B2.1.5*

* Dit is nog een innovatieve optie

³ Dit is de bestaande situatie. De provincie zet niet in op versterken van deze optie mede omdat er maar een beperkte hoeveelheid biomassa beschikbaar is, en omdat biomassa nodig is om te voorzien in de hogetemperatuur warmtevraag in de industrie, zie § 5.

4. Keuze van maatregelen

In § 4.1 staan de mogelijke maatregelen die volgen uit de inventarisatie van de kansen in bijlage 2. In bijlage 2 is per sector onderzocht welke mogelijkheden er zijn. Daarbij is veel aandacht gegaan naar besparingsmogelijkheden, omdat hier veel kansen zijn en omdat dit in het algemeen ook financieel de meest aantrekkelijke opties zijn. We maken daarin een onderscheid tussen maatregelen die voor 2020 effect hebben en maatregelen voor de langere termijn. Daarbij moeten we ervoor zorgen dat de korte termijn maatregelen de ontwikkelingen op de langere termijn niet tegengaan of blokkeren. In § 4.1 staan concrete maatregelen voor de periode tot 2020. In § 4.2 staan flankerende maatregelen om na 2020 de verdere verduurzaming van de warmtevoorziening te bevorderen.

4.1. Maatregelen tot 2020

4.1.1. Energyweb XL Moerdijk

In mei 2016 heeft de provincie besloten verder te gaan met het project Energyweb XL. In dat project onderzoekt de provincie, samen met het Havenschap Moerdijk en gemeente Moerdijk, hoe restwarmte die nu vrijkomt op het industrieterrein, kan worden ingezet ter vervanging van de fossiele energie die nu wordt ingezet voor verwarming. Potentiële afnemers van de warmte zijn bedrijven op het Haventerrein of daarbuiten, tuinders ten westen, zuiden of oosten van Moerdijk, mogelijk ook woonwijken.

Uit de inventarisatie van beschikbare warmte komt nu naar voren dat er 3 PJ warmte beschikbaar is, met een doorkijk naar 5 PJ. De inventarisatie van afzet van warmte levert nu een mogelijke afzet van 2 PJ op, met een doorkijk naar 5 PJ.

Op dit moment wordt onderzocht of voor de ontwikkeling van deze projecten een samenwerking met Enexis kan worden opgezet.

We sturen erop dat het model voor Moerdijk is uit te breiden naar andere warmteprojecten in Brabant.

4.1.2. Geothermie

In de Green Deal geothermie zijn 18 partijen overeengekomen om 5 geothermieprojecten in Brabant te gaan ontwikkelen. De partijen zijn, naast ministeries EZ, I&M en de provincie, stakeholders als Brabant Water en betrokken gemeentes. Daarnaast zijn ook afnemers van warmte betrokken: enkele bedrijven in de procesindustrie, Ennatuurlijk (leverancier van stadsverwarming), bewoners, tuinders. Ook het Energiefonds Brabant en Hydreco zijn aangesloten, zij zullen een BV oprichten die de uitvoering van de eerste vijf projecten ter hand neemt. Deze eerste projecten zullen zich concentreren in de regio's Tilburg/Breda en Helmond/Veghel. Deze projecten zullen circa 1,3 PJ duurzame warmte opleveren.

De benodigde investering voor de eerste vijf projecten is in de orde van € 100 miljoen. Voor de financiering daarvan kijken we ook naar mogelijkheden van internationale samenwerking en financiering (cross-border initiatieven binnen EFSI; zie ook § 4.2). Er is een stuurgroep met (semi)publieke partijen opgericht die de voortgang van de uitvoering van de Green Deal bewaakt.

EZ heeft voor de portfolio-benadering en voor seismisch onderzoek een subsidie van € 1,5 miljoen toegezegd.

4.1.3. Verduurzamen Amernet

Warmtenetten bieden de potentie om in één keer een grote warmtevraag te verduurzamen. De huidige warmtenetten hebben veelal een efficiënte warmtevoorziening (gecombineerd met elektriciteitsopwekking), maar geen *duurzame* warmte. Voor het realiseren van de doelstelling is het belangrijk dat de kansen voor het verduurzamen van warmtenetten worden benut.

Bij het Amernet moet op korte termijn een besluit worden genomen over de toekomstige warmtebron, omdat enerzijds het afnamecontract voor warmte van de Amercentrale in 2024 afloopt. Anderzijds overweegt EZ om de bestaande kolencentrales te sluiten. In eerste instantie betreft dat de twee oudere centrales, waaronder de Amercentrale, die mogelijk in 2020 moeten sluiten. De provincie heeft samen met gemeenten Breda en Tilburg en Ennatuurlijk aan een onafhankelijke regisseur opdracht gegeven om dit keuzetraject te begeleiden. In dit proces zijn ook de warmteafnemers (bewonersverenigingen, woningcorporaties, tuinders) betrokken.

4.1.4. Afstellen installaties utiliteitsbouw

Uit onderzoek van de RVO blijkt dat het goed afstellen van (verwarmings)apparatuur in utiliteitsgebouwen gemiddeld 23% bespaart. We starten een project om deze kansen te benutten. Dat doen we in samenwerking met de installatiebranche en de vastgoedbranche. Op zich is dit een activiteit die op commerciële basis is uit te voeren, maar wij constateren dat deze beweging niet vanzelf op gang komt. Wij willen daarom een pilot uitvoeren om aan te kunnen tonen dat deze opzet vruchten afwerpt. Op basis daarvan maken we afspraken met brancheverenigingen en/of belangrijke spelers in de markt om dit marktconform, breed uit te zetten.

4.1.5. Intensiveren Vergunningverlening en handhaving

In het Nationaal Energie Akkoord (NEA) is overeengekomen dat bij vergunningverlening en handhaving meer aandacht komt voor het handhaven van de energiebepalingen in de Wet milieubeheer. De provincie gaat hier op korte termijn invulling aan geven door energie mee te nemen bij handnavingsbezoeken. Daarnaast gaan wij in overleg met andere bevoegde gezaghebbers om te bespreken hoe wij hier op korte termijn Brabant breed invulling aan kunnen geven. Daarbij zal ook aandacht zijn voor de nieuwe 'EPK' voor gebouwen. De bedrijven die deelnemen aan het MJA3 convenant vallen onder het energie-intensievere MKB. Deze bedrijven maken één maal per vier jaar een besparingsplan. De provincie gaat in de komende ronde hiervoor input leveren. Ze onderzoekt ook welke lokale kansen er zijn voor afzet van/input uit (rest)stromen.

4.2. Flankerende maatregelen

Naast bovenstaande maatregelen zijn er veel maatregelen nodig die bijdragen aan de verduurzaming van de warmtehuishouding, maar daar niet specifiek/alleen op gericht zijn. Deze maatregelen zijn ook van belang om de verdere verduurzaming van de energievoorziening na 2020 ("de overige 86%") te realiseren. De belangrijkste zijn:

Regierol

Naast bovenstaande concrete maatregelen zullen er onvoorziene ontwikkelingen zijn waar de provincie de regie op zich kan nemen. Gezien de grote opgave die er ligt, voert de provincie hier een actief beleid in. Dat kan zowel op bestuurlijk als op ambtelijk niveau. Voorwaarde is dat de provincie een meerwaarde in het proces heeft en dat er extern voldoende draagvlak is voor een dergelijke rol. Bij grote projecten (meer dan circa 50 MW) neemt de provincie een regierol. Bij kleinere projecten kan de provincie een coachende/ondersteunende rol nemen.

Energie meenemen bij ruimtelijke keuzes

De ruimtelijke ordening bepaalt voor een aanzienlijk deel het energieverbruik. Waar komt bijvoorbeeld nieuwe energie-intensieve bedrijvigheid? In de buurt van een warmtebron of op een locatie waar geothermie mogelijk is? Of op een locatie waar restwarmte goed kan worden afgezet.

In 2018 zal de provincie een nieuwe omgevingsvisie vaststellen, waarin een integrale afweging zal worden gemaakt tussen water, milieu, verkeer en vervoer en energie. Het belang van 'energie' in die afweging zal steeds zwaarder worden. Dit mede door de regionale energievisies die op dit moment (2016 - 2017) in de vier regio's van Brabant worden opgesteld. Een optie is dat er een gezamenlijk uitgifte protocol wordt opgesteld, waarin de integrale afweging tussen de verschillende belangen, ook tussen bedrijventerreinen onderling, beter is geborgd. Door het blijvend organiseren van ateliers over deze afwegingen, wordt het ook mogelijk om nieuwe ontwikkelingen in de afwegingen op redelijk korte termijn mee te nemen. Daarbij speelt ook de discussie over scheiding van functies (wonen/werken) een rol: wegen de voordelen daarvan (minder hinder van bedrijven op de woonlocatie) nog wel op tegen de nadelen daarvan (uitwisseling van warmte is lastig, meer transport).

Afspraken energie-intensieve industrie

De energie-intensieve industrie maakt afspraken over gezamenlijke doelen en hoe hieraan invulling gegeven kan worden. Als voorbeeld dient de Strategic Delta Region (SDR) in Zeeland waar bedrijven onderling een verbinding hebben gemaakt. Eerst figuurlijk, door samenwerking op te zoeken, later letterlijk door (energie)stromen uit te wisselen. Die aanpak moet worden vertaald naar de Brabantse situatie. Gezien het aandeel van het bedrijfsleven in het totale energieverbruik, is het resultaat van deze afspraken belangrijk voor de verduurzaming van de warmtevoorziening. Dat speelt ook breder dan alleen voor warmte. Daarom is dit punt ook opgenomen in het Uitvoeringsprogramma Energie. De provincie zal de energie-intensieve bedrijven op korte termijn uitnodigen om hierover te spreken.

Versterken organisatiekracht projectontwikkeling

Er is grote behoefte aan een sterkere organisatie- en ontwikkelkracht voor het realiseren van projecten. Voor veel initiatieven is het inschakelen van de commerciële bedrijven die op dit gebied actief zijn, een te hoge drempel. In Midden Brabant is de organisatie MOED al op dit gebied actief, er wordt in meerdere regio's gekeken of die regio's dit model kunnen overnemen. Projectontwikkeling is voor een beperkt deel ook een taak van het Energiefonds. De provincie onderzoekt op dit moment of ze die taak sterker kan (laten) invullen.

Versterken en organiseren innovatiekracht

Voor het verduurzamen van de energievoorziening zijn veel innovaties nodig. Dergelijke processen zijn niet te sturen, maar wel te beïnvloeden. Bijvoorbeeld door te organiseren dat aanbieders en gebruikers van disruptieve ontwikkelingen bij elkaar komen. Bij de eerste categorie denken we in de eerste plaats aan onderwijs en onderzoeksinstellingen. Bij de tweede denken we in dit geval aan de industrie. Het is daarbij de kunst om de juiste mensen/organisaties aan tafel te krijgen. Voor bijvoorbeeld de disruptie van fossiel gedreven auto's naar elektrische auto's kun je met de automobielenindustrie aan tafel gaan, achteraf gezien is Tesla ook een goede keuze. We starten daarom een programma van sessies met industrie en onderwijs om na te gaan welke processen veel energie kosten, en welke alternatieven daarvoor zijn. Bijvoorbeeld: drogen kost veel energie. Alternatieven zijn b.v.: nat product leveren, het proces zo aanpassen dat het product niet nat hoeft te worden, water en product scheiden met koude procestechnieken zoals water eruit persen of osmose techniek. Deze technologische ontwikkelingen bieden ook een economische

kans voor zowel het betrokken bedrijf (lagere energiekosten) als toeleverende bedrijven (innovaties leveren een technologische voorsprong). Ook is innovatie gewenst richting opslag van warmte, mede in combinatie met power to heat.

Nadere onderzoeken

In § 5 is een doorkijk gegeven naar hoe wij de toekomstige energievoorziening voor ons zien. Die verkenning is op een erg globaal niveau gedaan. Om back-casting⁴ goed te kunnen gebruiken bij het beoordelen welke toekomstige richtingen voor de energievoorziening ondersteuning verdienen, is een diepgaander onderzoek nodig. De uitkomst van dat onderzoek geeft richting voor keuzes voor de verdere toekomst. Dit is belangrijk voor b.v. bedrijven die keuzes maken voor energiebesparing of de energievoorziening, vaak besluiten die ook langdurig impact hebben op hun energieverbruik. Inzicht in het traject op langere termijn is ook voor overheden nodig om een consistent energiebeleid te kunnen voeren.

De kansen voor het verduurzamen van warmtevoorziening zijn regionaal bepaald. Op sommige plaatsen is bijvoorbeeld restwarmte beschikbaar, op andere plaatsen geothermie, op veel plaatsen is geen van beide haalbaar. Dat betekent dat de meest optimale vorm van verduurzamen van de warmtevoorziening regionaal verschillend is. Om hier meer inzicht in te krijgen, wordt op verschillende plaatsen onderzoek uitgevoerd dat inzicht geeft in de lokale warmtevraag en -aanbod. De provincie zal onderzoeken of hier nog wezenlijke lacunes in bestaan.

Lobby naar het Rijk en EU

Voor het verduurzamen van de warmtevoorziening zijn ook maatregelen op een hoger bestuurlijk niveau noodzakelijk. Brabant stelt deze waar mogelijk aan de orde. Op dit moment betreft dit concreet de volgende zaken:

- Meer druk vanuit regelgeving is gewenst om naar alternatieven te zoeken voor het lozen van warmte op water en lucht.
- Aanleg van infrastructuur voor gas en elektriciteit ligt bij nutsbedrijven. De provincie wil dat wordt onderzocht of het gewenst is dat die ook aanleg van warmte-infrastructuur tot hun taken krijgen.
- Voor concrete cases overleggen we met nationale organisaties welke financiële arrangementen mogelijk zijn. De provincie kan b.v. bemiddelen met financiële instanties, als NIA (Nederlands investeringsagentschap), EIB (Europese investeringsbank en EFSI (ook bekend als Junckerfonds).

4.3. Resultaat van maatregelen

De in dit plan beschreven maatregelen dragen bij aan het realiseren van de doelen die in het Uitvoeringsprogramma zijn gesteld: 1,5% besparing per jaar en 14% duurzame energie in 2020. Ook is een indicatie gegeven van het resultaat van de maatregelen, uitgedrukt in Petajoule (PJ).

Maatregel	Resultaat (PJ)	Duurzame opwek/ Besparing
Energyweb XL	2 - 5	B
Vijf geothermie projecten	1,3	D
Verduurzamen warmtenetten	0,7	D
Afstellen technische installaties Utiliteit	2,3	B

⁴ Onderzoeksmethode waarbij terug redenerend vanuit de einddoelstelling i.c. energieneutraliteit in 2050, wordt bepaald welke stappen wanneer in de tijd gezet moeten zijn.

Maatregel	Resultaat (PJ)	Duurzame opwek/ Besparing
Intensiveren vergunning en handhaving	1,1	B
Afspraken met energie-intensieve industrie	Indirect	
Versterken organisatie- en ontwikkelkracht	Indirect	
Nul op de meter	1,1	B
Versterken innovatiekracht	Indirect	
Energie sterker betrekken bij ruimtelijke afwegingen	Indirect	
Lobby naar Rijk	Indirect	
Nadere onderzoeken back-casting	Indirect	
totaal	8,4	

Naast deze maatregelen verwachten wij dat de markt een groot aantal maatregelen neemt, op eigen initiatief en/of op basis van afspraken in het NEA. De belangrijkste daarvan zijn, op basis van de quickscan door ECN:

Maatregel	Eerst verantwoordelijke	Resultaat (PJ)	Duurzame opwek/ Besparing
Warmtepompen in woningen	woningeigenaren	0,5	D
Biomassa meestook ⁵	Elektriciteitsmaatschappij	4,5	D
Houtketels bij bedrijven	2 grote warmtevragers	1,1	D
Productie groen gas	diversen	1,6	D
Diverse besparingsmaatregelen		3	B
Totaal		8	

Uit deze cijfers blijkt dat het NEA vooral stuurt op opwekking van duurzame energie, met de SDE+ als sterke financiële prikkel. "Besparing" is binnen de plannen van het NEA minder uitgewerkt. Dat is de reden waarom dit Warmteplan juist op het gebied van besparing een grote toegevoegde waarde heeft.

Het aanbod van duurzame warmte is beperkt. Daarom is de volgorde van wenselijkheid in het beleid:

1. het terugdringen van de vraag;
2. het gebruik van restwarmte (bij voorkeur van duurzame oorsprong);
3. het duurzaam opwekken van energie.

Kijkend naar de totale kosten is dit ook financieel gezien de optimale volgorde. Met energiebesparing realiseren bedrijven al jaren een verbetering van de energie-efficiëntie. Dit zijn vrijwel allemaal maatregelen die zich binnen vijf jaar terugverdienen. De ervaring leert dat restwarmtebenutting een forse investering vraagt, die zich in de loop van de tijd wel terugverdient. Voor de meeste vormen van duurzame energie is een forse financiële bijdrage in de vorm van SDE+-subsidie nodig om deze met fossiele energie te laten concurreren (in 2016 is de SDE+ € 8 miljard).

⁵ Hierbij denkt ECN aan de Amercentrale. Onlangs heeft minister Kamp gezegd dat hij overweegt om de Amercentrale in 2020 te sluiten. Dat maakt deze optie onzeker.

5. Doorkijk 2050

De provincie heeft de ambitie dat Brabant in 2050 energieneutraal is: de gehele warmtevraag wordt duurzaam opgewekt. Technisch is dat al mogelijk. Over wat de slimste technieken zijn, hoe we dat gaan organiseren en hoe dat tegen de laagste kosten kan, bestaan nog vragen. De maatregelen die binnen de komende vijf jaar haalbaar zijn, hebben we redelijk in beeld. Van de maatregelen die na die tijd mogelijk zijn hebben we een beperkt beeld.

We gaan ook opties benutten die nu nog niet in beeld zijn. Om het doel te realiseren zijn grote stappen nodig. Want met het doortrekken van de ontwikkelingen die nu in beeld zijn, komen we er niet. We spreken daarom van disruptieve ontwikkelingen: niet met geleidelijke stapjes, maar schoksgewijs grote stappen maken. Een voorbeeld is b.v. een indampproces kan met kleine optimalisaties stapsgewijs steeds wat zuiniger worden. Door niet meer in te dampen, maar een andere techniek als osmose toe te passen, kan zo'n proces in één keer 80% zuiniger worden.

Op hoofdlijnen is er veel draagvlak voor de energietransitie. Dat draagvlak moet wel worden bewaakt. Bijvoorbeeld voor biomassa zijn duidelijke criteria nodig waaraan ze moeten voldoen om duurzaam genoemd te mogen worden. Dit is ook landelijk onderwerp van discussie.

Globaal bestaat per type warmtevraag⁶ het volgende beeld voor 2050:

Energie intensieve industrie ofwel de hoge temperatuurvraag

We verwachten een sterke vermindering van de energievraag, met name door procesinnovatie. Voor de resterende vraag zetten we biogas en biomassa in. In sommige situaties is elektrisch verwarmen een optie. *Power to gas* is ook een optie, maar dat lijkt een dure omweg in vergelijking met elektrisch verwarmen.

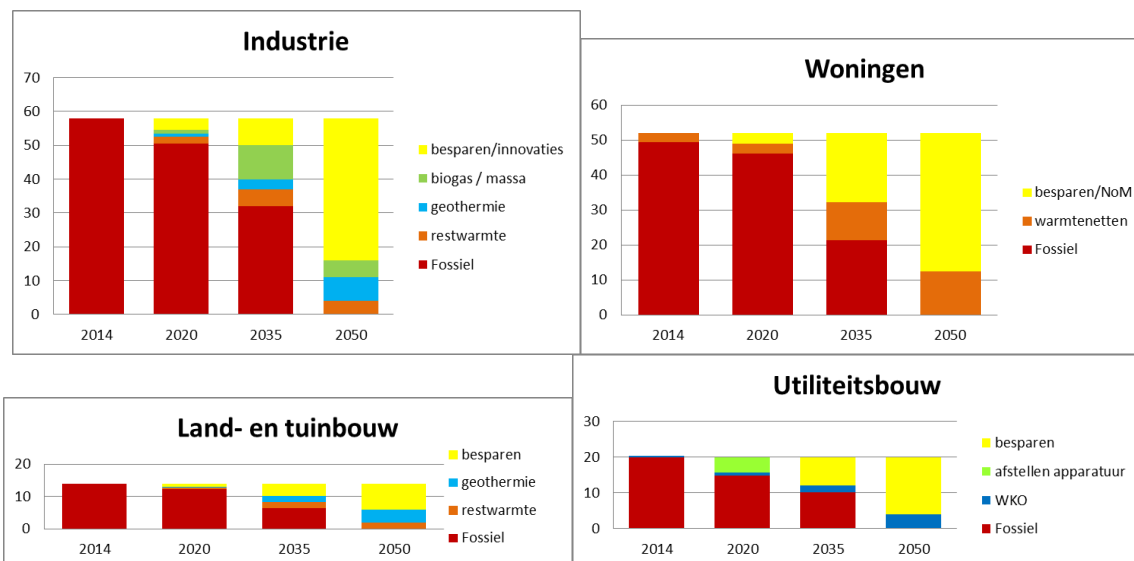
Lage temperatuurvraag ofwel ruimteverwarming

Deze warmtevraag kan relatief eenvoudig worden gereduceerd door isolatie. De resterende vraag vullen we in met WKO (utiliteitsbouw, daar is ook een koudevraag), restwarmte en geothermie. Zonthermisch kan ook een deel van de vraag invullen. Maar omdat de zon met name schijnt op momenten dat er weinig warmtevraag is, is combinatie met (dure) seizoensopslag nodig. Decentraal is biomassa een mogelijke energiebron, maar het aanbod daarvan is zeer beperkt en waarschijnlijk hoogwaardiger in te zetten in de industrie. Na zware isolatie kan een resterende kleine warmtevraag ook met (duurzame) elektriciteit worden ingevuld.

Bovenstaand beeld is hieronder grafisch weergegeven met een indicatieve ontwikkeling van de energievraag en invulling daarvan in de vier doelgroepen. Daarvoor zijn drie uitgangspunten gehanteerd:

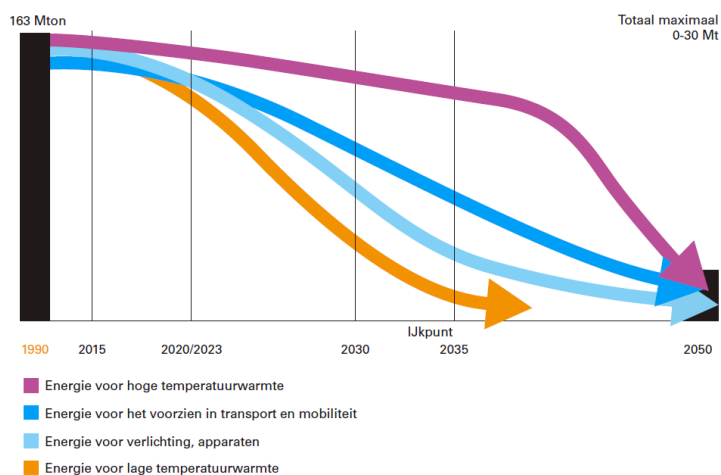
- In 2050 is het gebruik van fossiele energie gestopt
- De warmtevraag wordt ingevuld met de beschikbare duurzame warmtebronnen, inclusief de beschikbare biomassa en biogas. Als overbrugging is er tijdelijk import van biomassa, in 2050 niet meer. De inzet van elektriciteit voor warmte is hier niet meegenomen, omdat het ook een grote uitdaging wordt voldoende elektriciteit op te wekken, mede ten gevolge van de elektrificering van het transport.
- Voor het deel van de warmtevraag die niet duurzaam kan worden ingevuld, is geen warmtebron en is besparing (mede door innovatie) de enige optie. Deze post wordt hiermee erg groot.

⁶ conform het RLI advies "Rijk zonder CO₂"



Ter illustratie bijgaand ook een figuur uit het RLi advies (Rijk zonder CO₂). Daaruit blijkt dat per energievorm er ook in de tijd verschillende sporen bewandeld worden.

Figuur 4: Transitieopgave per functie van energie (buigpunten in de pijlen zijn indicatief).



Uit deze figuren blijkt dat er zeer forse wijzigingen in de energievoorziening nodig zijn, vooral ná 2020. De komende jaren dienen we te benutten om meer zicht te krijgen op wat er nodig is, om zo spoedig mogelijk echt grote stappen te gaan maken.

Voor de inzet van de beschikbare bronnen is een regionale optimalisatie gewenst. Een Energieatlas kan hierbij helpen (zie ook § 4.2, energie meenemen in ruimtelijke keuzes en het opstellen van regionale energievisies).

Vanuit het toekomstbeeld kunnen we *back casten*. Welke ontwikkelingen hebben we in zicht en welk 'gat' blijft er over om nog in te vullen? Dat geeft meer investeringszekerheid voor ontwikkelingen op de lange termijn. Het geeft ook (globale) criteria om na te gaan of ontwikkelingen gewenst zijn. Daaruit blijkt dat sommige sporen helder zijn, bijvoorbeeld het nut van vergaand isoleren. Andere sporen zijn minder duidelijk, bijvoorbeeld bij de hoge temperatuur

warmtevraag voor industrie. Voor deze minder duidelijke sporen, is het belangrijk dat we sterk sturen op nieuwe ontwikkelingen. Dat houdt in het organiseren van innovaties en het wegnemen van blokkades. Maar ook het bieden van experimenteeruimte, zowel regeltechnisch, juridisch als technisch (zie ook § 4.2.)

Een kenmerk van veel onderdelen van de energietransitie is dat er op voorhand een aanzienlijke investering nodig is, die zich in een relatief lange periode terugverdient, typisch in 5 tot 20 jaar, met een beperkte winstmarge. Er is daarbij het risico dat langetermijninvesteringen niet voldoende tijd hebben om zichzelf terug te verdienen. Een voorbeeld daarvan is de aanleg van de warmte-infrastructuur. Als we de infrastructuur alleen aanleggen als deze zichzelf terugverdient binnen de termijn dat warmteaanbod en -afzet hard gegarandeerd zijn, komen alleen projecten met een erg korte terugverdientijd in aanmerking. Er is echter een grote urgentie tot het verduurzamen van de warmtevoorziening en een belang om veel meters te maken. Daarom kunnen we ons niet permitteren om alleen risicoloze opties uit te voeren. Op dit moment gaan projecten alleen door als er een partij opstaat die het langetermijn risico op zich neemt. In de praktijk is dat meestal een overheid (landelijk, provinciaal of gemeentelijk). Of een partij opstaat om het risico op zich te nemen, is vaak een kwestie van toeval, waardoor projectontwikkeling wel erg onzeker wordt. Deze situatie spoort niet met de urgentie om op korte termijn veel projecten te ontwikkelen. Het is twijfelachtig of de energietransitie voldoende snelheid krijgt als we de benodigde maatregelen afwegen met de traditionele economische rentabiliteitscriteria. Een oplossing kan zijn dat er een norm komt om op hoofdlijnen af te wegen wie welke risico's kan en wil nemen, mede afhankelijk van het maatschappelijk belang. Het is dan eerder duidelijk voor partijen waar ze aan toe zijn. Er wordt gedacht over de heroprichting van een nationale investeringsbank. Een dergelijke organisatie zou hierin een sterk versnellende functie kunnen vervullen.

NB in de SDE+ is ervoor gekozen om het risico bij de exploitant te leggen, met daartegenover een berekende winstmarge op eigen vermogen van 15% per jaar. Voor projecten met een beperkt risico als wind en zon is het vooruitzicht van 15% winst voldoende om de markt in beweging te brengen. Voor projecten met een groot risico als geothermie of restwarmtebenutting blijkt dat er maar mondjesmaat projecten worden uitgevoerd op basis van deze winstvooruitzichten.

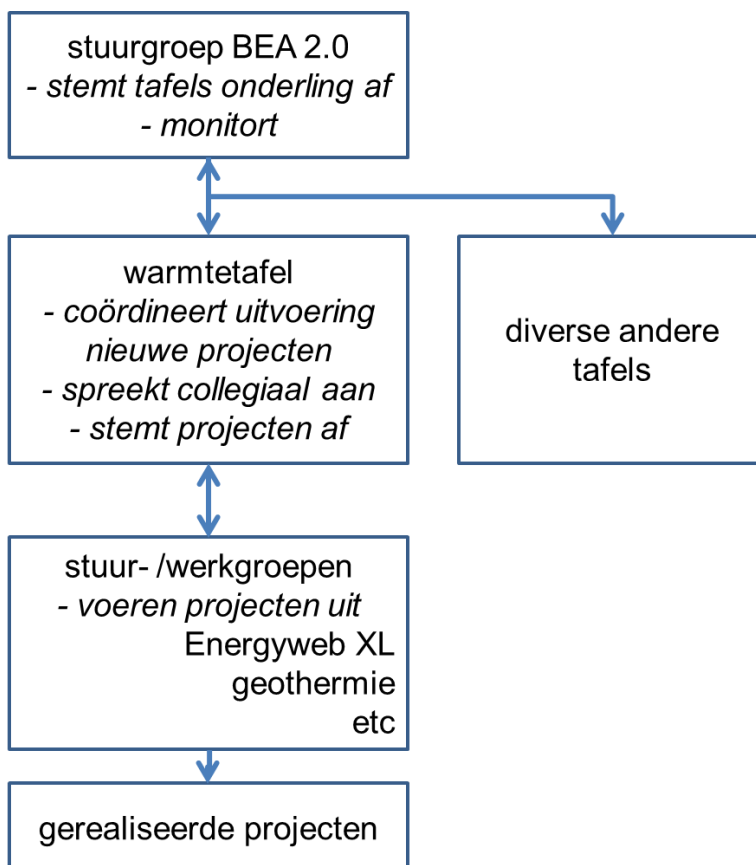
6. Uitvoering

6.1. Organisatie

Voor de uitvoering van dit warmteplan zijn veel partijen nodig. Per (type) maatregel zijn wisselende coalities van partijen nodig. Voor de voorgestelde majeure projecten zijn deze coalities grotendeels al gevormd.

Op 1 juni hebben veel Brabantse partijen de Brabantse Energie Alliantie 2.0 (BEA) ondertekend. Daarin hebben deze partijen zich verbonden aan een actieve inzet om te komen tot een duurzame energievoorziening.

Op het moment van schrijven is de structuur van de BEA nog niet uitgekristalliseerd. Voor 'warmte' lopen verschillende projecten al. De bestaande organisatie van die projecten is de stuur- of werkgroep waar de projecten worden aangestuurd en uitgevoerd. Deze zijn ook verantwoordelijk voor het bewaken en realiseren van de energiedoelen. Daarboven kan een warmtetafel komen die coördineert dat belangrijke projecten die van 'onderop' worden aangedragen, worden uitgevoerd. Daarnaast zorgt de warmtetafel voor afstemming tussen de projecten, en spreekt ze projecten collegiaal aan op resultaten. Dit kan in de volgende structuur worden vormgegeven:



Concreet zijn in onderstaande tabel voor de verschillende maatregelen de eerst verantwoordelijken genoemd, en belangrijke stakeholders waarvan het logisch lijkt om die bij de uitvoering van de maatregelen te betrekken. Verschillende projecten zijn nog niet gestart en hebben dus nog geen 'eerst verantwoordelijke'. De BEA c.q. de warmtetafel lijkt een goed instrument om (onder andere) de uitvoering van deze maatregelen te coördineren. Daarom is in

onderstaande tabel bij die maatregelen voorlopig de Warmtetafel als eerst verantwoordelijk genoemd.

Maatregel	Als eerste verantwoordelijk	Belangrijkste stakeholders
Project Energyweb XL	Provincie heeft de regie genomen	Enexis, Havenschap en gemeente Moerdijk, warmte leveranciers en -afnemers
Ontwikkelen geothermie projecten	Energiefonds, Hydreco	Warmteafnemers, provincie, Brabant Water, gemeenten,
Verduurzamen warmtenetten	Netbeheerder	Warmteafnemers, warmteleveranciers, gemeenten
Afstellen technische installaties Utiliteit	Provincie	Vastgoedbeheerders, gebouw beheerders, installateurs
Intensiveren vergunning en handhaving	Bevoegd gezag (provincie, gemeente)	Omgevingsdiensten, bedrijfsleven
Nul op de meter	Aannemers, installatiebranche	Woningbouwcorporaties, bewoners
Energie sterker betrekken bij ruimtelijke afwegingen	Provincie	Partijen die zijn betrokken bij ruimtelijke ontwikkelingen
Afspraken tussen energie-intensieve industrie	Warmtetafel	Bedrijven
Versterken organisatie- en ontwikkelkracht	Warmtetafel	Gemeenten, Energiefonds
Versterken van de innovatiekracht	Warmtetafel	Bedrijven, onderwijsinstellingen
Nadere onderzoeken back-casting	Warmtetafel	Provincie, gemeenten, bedrijven, onderwijsinstellingen
Lobby naar Rijk	Warmtetafel	Afhankelijk van onderwerp

Voor een goed gestructureerde uitvoering van de verduurzaming van de warmtevoorziening zijn de volgende aspecten belangrijk:

- Partijen die hun rol pakken krijgen daarvoor de ruimte.
- De randvoorwaarden voor maatregelen zijn vervuld (regelgeving, innovatie, integrale benadering meer ruimte voor warmte).
- Waar zinvol worden krachten gebundeld.
- Als het proces stopt, grijp iemand in om de blokkade op te heffen. Dat kan zijn op het gebied van betrokkenheid/motivatie, maar ook organisatorisch, regeltechnisch en/of financieel.
- Een heldere rolverdeling tussen de vier O's is belangrijk. Iedere partij neemt zijn verantwoordelijkheid.

Er is behoefte aan een platform dat deze aspecten kan bewaken. Mogelijk kan de Warmtetafel die rol vervullen.

6.2. Monitoring

Monitoring van de uitvoering van het warmteplan is belangrijk voor motivatie en behouden van focus. De monitoring van het warmteplan is onderdeel van de monitoring van het provinciale Uitvoeringsprogramma Energie.

In het Uitvoeringsprogramma Energie zijn de Kritieke Succes Factoren (KSF's) en Kritieke Prestatie Indicatoren (KPI's) gehanteerd die voor dit Warmteplan relevant zijn:

KSF	KPI	norm
Energie in de gebouwde omgeving		
Aandeel van de gebouwde omgeving in de doelstelling van 14% duurzame energie in 2020		Besparing op totale Brabantse energiegebruik tot 2020: 1,5% Bijdrage aan percentage duurzame opwekking 2% ⁷
In heel Brabant wordt gewerkt aan het verduurzamen van het vastgoed	Aantal huizen naar Nul Op de Meter in Brabant.	1000 huizen in 2017 40.000 huizen in 2021 800.000 huizen in 2050
	Brabantse overheden verduurzamen hun vastgoed	100% van de gemeenten heeft maatregelen genomen in 2020
Energieneutrale industrie		
Aandeel van industrie in de doelstelling van 14% duurzame energie		Besparing op het totale Brabantse energiegebruik tot 2020: 2,5% Bijdrage aan percentage duurzame opwekking: 6,5%
Grootschalig inzet van de industrie op het verduurzamen van het energiegebruik	Duurzame opwekking en energiebesparing maken structureel deel uit van vergunning- en handhavingsafspraken die overheden in Brabant met bedrijven maken. Stimuleren van best practices en handhaven op wettelijke bepalingen wordt in aanvullende governanceafspraken gemaakt.	In 50% van de vergunningen zijn in 2020 maatregelen opgenomen
	Met de grote Brabantse Energiegebruikers werken we samen aan een verduurzaming van de bedrijfsvoering. Bijvoorbeeld door het uitwisselen van reststromen.	We sluiten met minimaal 20 bedrijven(coalities) een samenwerkingsovereenkomst tot verduurzaming.

⁷ Deze cijfers zijn overgenomen uit het Uitvoeringsprogramma, en zijn niet specifiek voor warmte, er zit ook beperkt een deel elektriciteit in. Daarom komen deze cijfers niet 100% overeen met andere cijfers in dit warmteplan.

Bijlage 1 Opstellers van het warmteplan

Dit Warmteplan is opgesteld met input van de klankbordgroep warmte bestaande uit:

Jaap v.d. Velden, provincie; auteur/eindverantwoordelijke

Chris Venderbos, provincie

Ine Meulendijks, provincie

Eric van Griensven, Brabant Water

Kees van Daalen, Enexis

Gerben de Vries, BMF

Jan van der Meer, Suez

Piet Janmaat, Tuinbouw ontwikkelings maatschappij (TOM)

Pieter Biemans, gemeente Tilburg

Voor het warmteplan is ook inspiratie opgedaan tijdens het event Warm voor Warmte, 4 juni 2015, georganiseerd door studenten van Avans.

Iedereen die inspiratie voor dit warmteplan heeft gegeven. Bedankt daarvoor!

Bijlage 2 Verduurzamingstechnieken, sectoren en kansen

Hieronder bespreken we enkele technieken voor verduurzaming die toepasbaar zijn bij meerdere sectoren. Vervolgens geven we per sector een situatieschets en een beschrijving van de specifieke kansen om de energiehuishouding te verduurzamen.

B2.1.1. Algemene verduurzamingstechnieken

In deze paragraaf bespreken we de technieken die in meerdere sectoren inzetbaar zijn om warmte te verduurzamen. Dat zijn restwarmte, geothermie en biomassa.

B2.1.1.1. Restwarmte

Situatieschets

De grootste concentratie van warmtebenutting en daarmee ook van het vrijkomen van warmte in Brabant, ligt op haven en industrieterrein Moerdijk. Uit een evaluatie blijkt dat hier reële kansen liggen om restwarmte in te zetten. Maar het lukt de markt niet om deze kansen (zelfstandig) te realiseren. Samen met de gemeente Moerdijk en het Havenschap Moerdijk pakt de provincie dit nu op, door middel van het project EnergywebXL Moerdijk. De provincie heeft hierbij de regie. In mei 2016 hebben de partijen besloten om het traject in te gaan om een (ontwikkel)organisatie op te richten. Zo kunnen nieuwe reststroomkoppelingen op en rond Moerdijk worden gerealiseerd.

De provincie richt zich hierbij op het realiseren van koppelingen tussen bedrijven: B2B. Het leveren van warmte aan woningen is een vak apart.

In Brabant is circa 5% van de woningen en een aanzienlijk oppervlak glastuinbouw aangesloten op een warmtenet. Deze warmte is veelal restwarmte, die anders geen bestemming zou hebben (c.q. lozen op water of lucht). Daarmee zijn de warmtenetten een belangrijke efficiëntieverbetering: er is geen gas nodig voor verwarming.

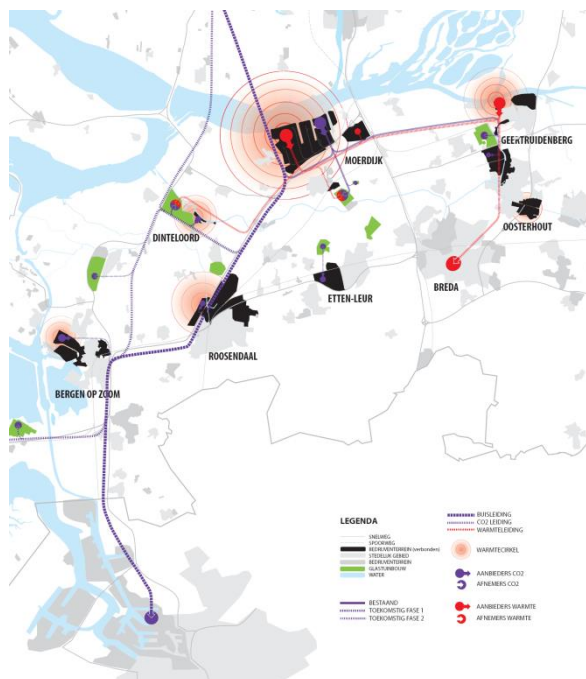
Warmtenetten hebben verschillende maatschappelijke voordelen, waaronder werkgelegenheid bij de aanleg en de reductie van NOx in de steden. Deze baten vertalen zich echter niet naar de businesscase van het warmtenet. Het kan dus goed zijn dat een warmtenet maatschappelijk gewenst is, maar dat het voor de betrokken partijen financieel niet aantrekkelijk is. Dit kan het rechtvaardigen om de kosten van warmtenetten (deels) te socialiseren zodat maatschappelijke baten (meer) bij de gebruikers van van de warmtenetten terecht komen.

Het tarief voor warmtelevering wordt door sommige afnemers als niet transparant en te hoog ervaren, daarnaast is er bij sommigen ontevredenheid over de afhankelijkheid van een monopolist. De afnemers zijn over het algemeen wel positief over het gebruiksgemak en het comfort. In enkele situaties overwegen woningcorporaties om te gaan 'verketelen' (iedere woning z'n eigen CV-installatie met fossiel gas) omdat dit financieel aantrekkelijk is.

Ennatuurlijk is bezig de huidige organisatie van de warmtevoorziening te moderniseren, zie ook § 4.1.3. Lokale betrokkenheid kan de waardering verbeteren. Dat is een argument om de warmtenetten/bronnen waar mogelijk te decentraliseren.

Restwarmte is vaak van fossiele oorsprong. Dat is nog geen argument om deze warmte niet te benutten. Het gaat feitelijk om de derde stap van de Trias Energetica: efficiënte inzet van fossiele energie⁸.

De benutting van 'fossiele restwarmte' kan dan als een tussenstap dienen naar de benutting van duurzame restwarmte. Maar de inzet van fossiele restwarmte mag het verminderen van de energievraag en de inzet van echt duurzame energie niet tegengaan. Dit kunnen we voorkomen door bijvoorbeeld de inzet van fossiele restwarmte te koppelen aan een duurzame toekomstvisie.



Inventarisatie van kansen

Technisch

In Brabant bestaan al veel koppelingen voor restwarmte.

Als provincie zien wij kansen voor koppelingen op verschillende locaties. In de onderstaande tabel vindt u een overzicht van de kansen op dit gebied.

Locatie	Omschrijving
Moerdijk	Levering warmte en CO ₂ aan tuinders Spiepolder
Moerdijk	Levering warmte aan toekomstig Logistiek Park Moerdijk (LPM)
Moerdijk	Diverse mogelijke koppelingen op het Haven en Industrierrein Moerdijk (HIM).
Moerdijk	Levering van warmte aan glastuinbouw Nieuw Prinsenland
Roosendaal	Sita heeft warmte over, en voert een actief beleid om dat in te zetten.
Dinteloord	Het glastuinbouwgebied Nieuw Prinsenland heeft een grote warmtevraag, met een wens tot vergroening. Mogelijke koppeling met industrierrein Moerdijk, afvalverbranding Sita, suikerfabriek.
Bergen op Zoom	Sabic heeft warmte uit een WKC over. LWM heeft grote stoomvraag.
Dongen	Glasfabriek Ardagh heeft warmte beschikbaar, kan benut worden voor verwarming Coca Cola of processen van nieuwe bedrijven
Oss	Project om uit afval syngas te maken. Restwarmte te leveren aan buurbedrijven
Cuijk	Energiecentrale van BECC kan stoom leveren aan buurbedrijven.
Someren/Asten	Diverse kleinere koppelingen mogelijk
Tilburg	Warmte van Fujifilm naar diverse afnemers in de omgeving
Waalwijk	Biomassa stoomcentrale DSM naar diverse afnemers in omgeving
Gilze en Rijen	Warmte van compostingsbedrijf naar WKO installatie Midden-Brabantpoort
Waalwijk	Verwerking van organische reststoffen (tapijtresten) tot verbrandingsgas t.b.v. de stoomvoorziening bij Desso

Organisatorisch

De belangrijkste aspecten die het toepassen van duurzame warmte in de praktijk belemmeren zijn:

- Geen probleemeigenaar
Voor de toepassing van reststromen is vaak geen duidelijke probleemeigenaar. Degene die restwarmte beschikbaar heeft beschouwt de warmte in het algemeen als afval. Het is niet de core-business van het bedrijf om deze warmte nuttig in te zetten. Ook de potentiële afnemer ziet het niet als zijn business om warmte bij een ander bedrijf op te halen. Voor traditionele

⁸ Dit is dus alleen in de transitie-fase het geval, zonder toepassing van fossiele energie is er ook geen restwarmte van fossiele oorsprong.

energiebedrijven is de winstgevendheid van reststromen vaak te beperkt om er op commerciële basis in te stappen.

- Hoge voorfinanciering
Een kenmerk van warmtenetwerken is dat er een dure infrastructuur voor nodig is. Er zijn relatief grote buizen nodig voor het transport van het warme water waardoor ook het aanleggen duur is (dunne buizen kunnen geboord worden, voor dikke buizen moet de grond open wat weer beperkingen aan het tracé stelt).
Tegenover de hoge investering staat een lange termijn met lage exploitatiekosten. De investeerder kan de investeringen dan terugverdienen. Het is dan belangrijk dat warmteaanbod en warmtevraag voor langere tijd zijn gegarandeerd. Voor de investeerder in de infrastructuur moet dit risico klein zijn om de financieringskosten te beperken.
- Lokale vraag en aanbod
De infrastructuur voor warmte is kostbaar. Het is daarom een voorwaarde om vraag en aanbod van warmte ruimtelijk aan elkaar te koppelen over niet te grote afstand. In de ruimtelijke ordening is hier in het verleden beperkt rekening mee gehouden.
- Langdurige trajecten
Voor de realisatie van dergelijke grootschalige technologische projecten wordt vaak gewerkt in de volgende stappen:
idee -> business analyse -> business case -> financial closure -> bestek -> uitvoering
De 1^{ste} vier stappen van dergelijke projecten vergen een aanzienlijke investering terwijl nog onzeker is of het project haalbaar is. Dit zijn taai projecten die een lange adem vergen.

Uitvoeringsorganisatie

Door deze belemmeringen blijven veel kansen voor het toepassen van restwarmte liggen. Een "*uitvoeringsorganisatie*" voor warmteprojecten kan meer kansen verzilveren doordat ze specifiek is gericht op het wegnemen van deze belemmeringen. Een grote meerwaarde van een centrale uitvoeringsorganisatie is bovendien dat er kennis wordt opgebouwd. Belangrijke randvoorwaarden waaraan zo'n organisatie moet voldoen zijn:

- vertrouwen scheppend; bedrijven moeten hun energievoorziening hieraan toevertrouwen;
- het hebben van lange adem; projecten hebben vaak een lange ontwikkeltijd en een lange terugverdientijd;
- de mogelijkheid tot het doen van investeringen met een maatschappelijk rendement.

Er zijn verschillende scenario's mogelijk voor de meer of minder private invulling van een uitvoeringsorganisatie:

- Geheel over laten aan de markt. Dat komt overeen met de huidige situatie. Het is niet zeer waarschijnlijk dat hier veel projecten uit resulteren gezien de kleine marges en hoge ontwikkelrisico's.
- Overlaten markt, met ondersteuning door de overheid (subsidies en eventueel garanties). Dit geeft niet de gewenste continuïteit. Partijen zullen daarnaast een aanzienlijk financieel rendement verlangen voordat ze instappen.
- Semi publieke invulling: nutsbedrijven die fungeren op het snijvlak tussen markt en publiek kunnen 'maatschappelijk ondernemen' met beperkte rendementseisen, als hun aandeelhouders en de wetgeving daarvoor voldoende ruimte bieden.
- Geheel uitvoeren vanuit de overheid. "Energie" is marktgedreven, daarom ligt uitvoering door de overheid niet voor de hand.

In onderstaande tabel staan de eisen die aan een organisatie worden gesteld, afgezet tegen de mogelijke uitvoeringsvormen van zo'n organisatie.

	Vertrouwen scheppend	Lange adem	Maatschappelijke investerings	Passend binnen de markt	Totaal
Markt	0	-	-	+	-
Markt ondersteunen	0	0	-	+	0
Semi publiek	+	+	+	0	+++
Publiek	+	+	+	-	++

Uit bovenstaande blijkt dat een semi-publieke invulling van een uitvoeringsorganisatie voor warmte op het eerste gezicht het meest passend is. Dat is de reden waarom de provincie samen met Enexis onderzoek doet naar mogelijke samenwerkingsvormen.

Financieel

Het *Energiefonds Brabant* heeft als één van haar taakvelden het financieren van restwarmteprojecten. Maar in de praktijk blijkt het lastig te zijn om het risico van deze projecten zodanig te beheersen, dat het voldoet aan de huidige normen van het Energiefonds.

Algemeen geldt voor deze projecten:

- Het zijn op zich rendabele projecten. De winstmarges zijn echter beperkt.
- De lange termijn investering brengt een risico met zich mee. Dit risico kan bij een reguliere financiering niet door de beperkte winstmarge worden gedekt.

Om deze projecten op grote schaal uitgevoerd te krijgen, is aanvulling op de reguliere financiering (inclusief financiering door het Energiefonds) nodig, danwel een niet-reguliere financiering. Aanvulling op de reguliere financiering kan met subsidie. Met dat instrument worden niet alleen projecten ondersteund waar het risico zich voordoet, ook projecten waar het achteraf gezien niet nodig was krijgen ondersteuning. Als voor het instrument van garantie wordt gekozen, is de ondersteuning selectief voor projecten die het nodig hebben. Op dit moment heeft de provincie een garantiefonds voor de aanleg voor warmtenetten. Dat fonds heeft een beperkte omvang en een beperkte looptijd, waardoor dit fonds beperkt in de behoefte voorziet. Een niet-reguliere financiering is ook mogelijk, als die financiering een lager rendement accepteert (b.v. 5% rendement + 10% risico levert netto een rendement van -5% over een groot aantal projecten).

Maatschappelijk/regelgeving

Op een bedrijventerrein is de *beschikbaarheid* van (duurzame) warmte een *economische kans*. Vestigende bedrijven kunnen hun warmtevoorziening heel eenvoudig outsourcen, als het bedrijventerrein restwarmte aanbiedt. Daarnaast willen veel bedrijven hun productie verduurzamen. De beschikbaarheid van duurzame warmte kan dan een belangrijk argument zijn voor vestiging of het voortbestaan van een productielocatie. Kijken we naar de *Wet milieubeheer* dan schrijft deze voor dat het milieu zoveel mogelijk moet worden ontzien. De provincie kan een proefproces organiseren om te onderzoeken welke ruimte deze wet biedt om de afname van restwarmte te verplichten.

Toekomstige ontwikkelingen

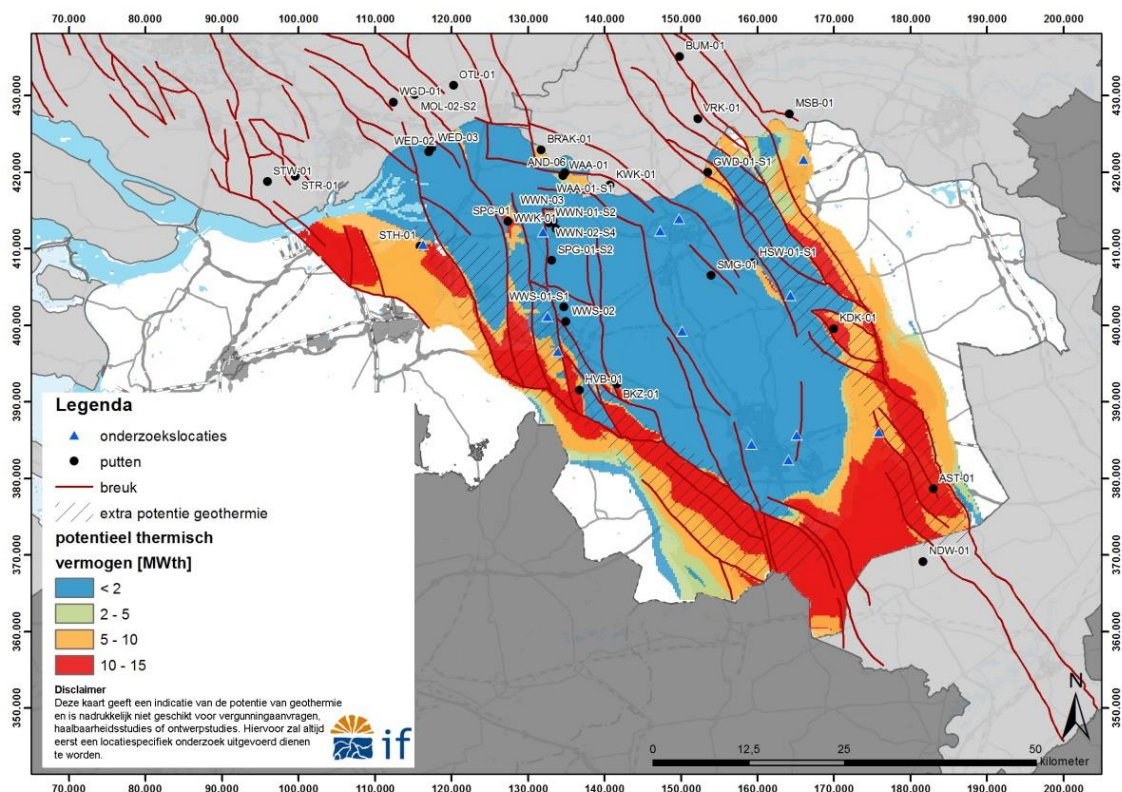
Technische ontwikkelingen kunnen zorgen voor meer toepassingsmogelijkheden. Concreet is het toepassen van Hoge temperatuuropslag nu in beeld. De technologie voor warmtepompen om (hoge) temperaturen verder op te waarderen, is volop in ontwikkeling.

Het wordt technisch steeds beter mogelijk om uit warmte koude op te wekken, bijvoorbeeld met absorptiekoeling. Op dit moment is de vraag naar koude onbekend. Ook niet of deze zich in de nabijheid van een warmtebron bevindt. In ieder geval voor het Logistiek Park Moerdijk verwachten we dat er zowel een warmtevraag als een koelvraag ontstaat. Dit is een kans die aandacht verdient.

B2.1.1.2. Geothermie

Situatieschets

In Brabant is uitgebreid onderzoek gedaan naar de potentie van geothermie. Dat onderzoek laat zien dat de trias-laag aan de randen van de Roerdal-slenk geschikt is om geothermie te leveren.



Om voor de markt de drempels te verlagen om geothermie op te pakken, hebben Brabant Water, drie gemeenten met potentie voor geothermie en de provincie een "Green Deal geothermie Brabant Breed" gesloten. Deze deal leverde onder andere een plan op om een 'mandje' van vijf geothermieprojecten te maken. Dat zorgt voor een belangrijke risicospreiding, waardoor financiering beter mogelijk wordt. Op basis hiervan is in april 2016 een Green Deal gesloten met 18 partijen om deze ontwikkelingen een stap verder te brengen.

In het kader van de in ontwikkeling zijnde Structuurvisie op de Ondergrond (STRONG) is steeds een afweging noodzakelijk tussen de ondergrondse functies geothermie en drinkwater. Beleidsmatig zijn de Rijksoverheid en de Provincie verantwoordelijk voor het benoemen en beschermen van nationale en provinciale strategische grondwaterreserve gebieden. Omdat de kennis over de risico's van geothermie op de ondergrond beperkt is, dient de ontwikkeling van geothermieprojecten op zodanige wijze plaats te vinden dat er geen significante risico's ontstaan voor het grondwater dat als grondstof dient voor de (openbare) drinkwatervoorziening. Om te waarborgen dat het risico dat er een effect optreedt acceptabel is

en het effect beheersbaar is en blijft, is in de Green Deal Geothermie overeengekomen een protocol voor geothermie op te stellen dat de risico's beheerst. Deze afwegingen spelen ook voor andere activiteiten in de diepe ondergrond, zoals b.v. hoge temperatuur opslag (HTO) op dieptes van meer dan 500 meter.

Het draagvlak voor geothermie is op dit moment positief. Het is belangrijk om dat positief te houden en het liefst te versterken. In de Green Deal is overeen gekomen dat partijen hierover actieve communicatie voeren.

Inventarisatie van kansen

Technisch

Onderzoek laat zien dat er in Helmond, Tilburg en mogelijk ook Breda goede mogelijkheden zijn om geothermie te winnen uit de trias laag van 2 tot 3 km diep. Misschien zijn er mogelijkheden ten noorden/noordoosten van Helmond⁹. Concreet zijn er plannen voor vijf geothermieprojecten in Tilburg (2x), Helmond, Asten/Someren, Lieshout.

Financieel

De vijf projecten geothermie vergen in totaal een investering in de orde van € 100 miljoen. Circa 30% daarvan is risicodragend Eigen Vermogen. Het Energiefonds Brabant kan een deel van het eigen vermogen beschikbaar stellen. Het EFSI kan mogelijk bijdragen in het iets minder risicodragend eigen vermogen.

Toekomstige ontwikkelingen

Geothermie uit *diepere aardlagen*, zoals de zogenaamde kolenkalk op ruim 4 km diepte zijn in principe geschikt voor de industrie, tuinders en/of elektriciteitsopwekking vanwege hun hogere temperatuur. In Moll, Vlaanderen is een eerste project uitgevoerd in de kolenkalk aardlaag. Op *mindere diepte*¹⁰ zijn de boorkosten veel lager. En door betere bekendheid van de bodem is het resultaat beter voorspelbaar¹¹. Maar de temperatuur van het opgepompte water is ook lager. Dat vergt nieuwe technieken om toch voldoende warmte uit de aarde te krijgen. En het vergt bij de warmteafnemer een aanpassing van de verwarmingsinstallatie naar een groter verwarmend oppervlak en/of een warmtepomp. Deze techniek zit nog in een experimentele fase. Wat betreft de bodem lijkt deze techniek in een groot deel van het westen van Brabant toepasbaar.

B2.1.1.3. Biomassa

Situatieschets/probleemanalyse

Biomassa in de brede zin des woords heeft vele toepassingen, zoals voedselvoorziening of bouw materiaal, het is gewenst deze in te zetten voor de meest hoogwaardige toepassing. Toepassing als energiebron is één van de laagwaardigste, die komt dus in aanmerking als er geen hoogwaardiger toepassing in zicht is. Biomassa inzetten als energiebron betekent vooral het verbranden van droge stromen als snoeihout, afvalhout, kippenmest, en het vergisten tot biogas van natte stromen als GFT, mest en RWZI-slib. Waterschappen werken er hard aan om energieneutraal te worden, mede door vergisting van RWZI-slib. Maar de beschikbaarheid van

⁹ <https://www.brabant.nl/dossiers/dossiers-op-thema/energie/duurzame-warmte/projecten-restwarmte.aspx?document=samenvatting-geothermie-onderzoek&rel=8113ABB7873349F1BD455CF8E0EFOA3A>

¹⁰ Minder is in de orde van 1000 m diepte; 'gewone' geothermie is op 2.000 tot 3.000 m diepte, WKO maximaal 80 m.

¹¹ Denk aan: doorlatendheid van de bodem, tijdens het boren is er een harde laag waarin de boor vastloopt, etc

deze biomassa in Brabant is beperkt¹². Daarom importeert RWE de biomassa die ze in de Amercentrale benut voor de elektriciteitsopwekking. Dat is een tijdelijke¹³, niet echt duurzame oplossing. Vanwege de beperkte beschikbaarheid willen we biomassa ook in de energievoorziening zo hoogwaardig mogelijk inzetten. Voor de energietoepassing betekent dit dat we biomassa inzetten voor hoge temperatuuroepassingen in de energie-intensieve industrie. Naast bovenstaande stromen wordt ook afval voor 50% beschouwd als biomassa. Bij de verbranding van afval wordt dat dus voor 50% omgezet in duurzame warmte.

Inventarisatie van kansen

Technisch

Vergeleken met Nederland zijn in het buitenland meer ontwikkelingen om hout in te zetten voor de energievoorziening. Daarvoor zijn installaties ontwikkeld die in bedrijfsvoering niet veel aandacht vragen. Daarmee kan hout voor de gebruiker technisch gezien aardgas vervangen. Het verstoken van hout levert wel meer emissies, met name stofemissies, op dan het gebruik van aardgas.

Organisatorisch

Hout zowel voor warmte als voor bijstook bij elektriciteitsproductie kunnen we op korte termijn grootschalig invoeren. Als tussenoplossing kunnen we hout benutten, onder de voorwaarde dat dat niet in de weg gaat staan van toekomstige duurzame oplossingen. Daarom is het voor biomassa van belang om eisen te stellen aan de duurzaamheid. De afgelopen jaren is er al veel kennis ontwikkeld over het certificeren van duurzame biomassa.

Financieel

Bedrijven kunnen een SDE+ subsidie krijgen voor grootschalige verbranding van hout voor het opwekken van warmte en stoom. Zonder subsidie kan hout nog niet concurreren met fossiele energie.

Maatschappelijk/regelgeving

Er is een maatschappelijke discussie of de inzet van sommige vormen van biomassa duurzaam is. Daarom geldt in het NEA als compromis dat er niet meer dan 25 PJ aan hout mag worden ingezet bij elektriciteitsopwekking.

Op het gebied van mest worden de komende jaren verschillende mestverwerkingsinstallaties gebouwd. Deze installaties hebben voornamelijk geen vergistingsstap gepland, deze stap kan nog wel worden toegevoegd. Dat kan de productie van biogas in Brabant aanzienlijk vergroten. Het is maatschappelijk gewenst dat daarbij geen/zo min mogelijk sprake is van meevergisten van andere materialen als mais; hoogwaardige biomassa moet niet laagwaardig worden ingezet in vergisters.

Toekomstige ontwikkelingen

We willen biomassa zo hoogwaardig mogelijk inzetten. Daarvoor wordt binnen de biobased economy gekeken welke mogelijkheden er zijn om biomassa hoogwaardig in te zetten voor producten. Eventuele resterende stromen komen dan beschikbaar voor energietoepassingen.

¹² Grootste stromen zijn hout (3,9 PJ), mest (2,4 PJ) en GFT (0,5 PJ). Totaal circa 2,4% van de huidige energievraag.

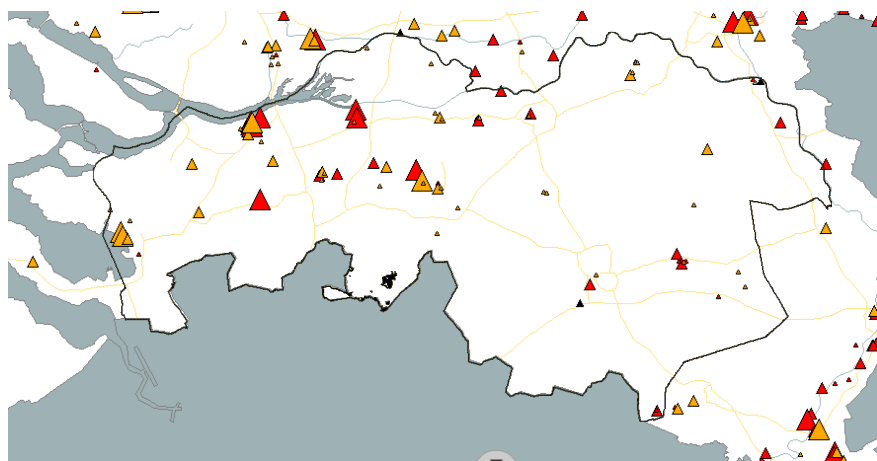
¹³ Op het moment van schrijven (voorjaar 2016) is er geen bijstook van biomassa, dus het 'tijdelijk' geldt ook letterlijk.

B2.1.2. Kansen per sector

In deze paragraaf bespreken we welke kansen er liggen om warmte te verduurzamen in de industrie, landbouw, utiliteitsbouw en in woningen. De focus ligt ook hier op warmte, soms is een onderscheid met andere energievormen lastig te maken.

B2.1.2.1. Industrie

Er is onderscheid te maken tussen energie intensieve industrie en het overige bedrijfsleven. De energie intensieve industrie betreft een beperkt aantal bedrijven (circa 30) die circa 1/4 van het Brabantse energieverbruik voor hun rekening nemen (75 PJ). Voor het overige bedrijfsleven is het energieverbruik veel lager. Maar door het grote aantal bedrijven is het toch relevant hier aandacht aan te besteden.



Kaart met belangrijkste gebruikers van warmte 120 - 200 °C (oranje) en meer dan 200 °C (rood)¹⁴.

B2.1.2.2. Energie intensieve industrie

Situatieschets

Voor de meeste bedrijven is “energie” geen corebusiness, waardoor de rendementseisen die aan investeringen worden gesteld erg hoog liggen. Binnen de industrie geldt als ondergrens vaak minimaal 20% tot 40% Return On Investment (ROI), een veel strengere grens dan andere maatschappelijke sectoren hanteren.

Energie besparen heeft een economisch en een maatschappelijk belang voor bedrijven. De praktijk wijst uit dat bedrijven het maatschappelijk belang slechts beperkt laten meewegen, wanneer zij besluiten een besparingsregel toe te passen. Grootgebruikers hebben per energie-eenheid een zeer laag tarief en dat maakt de financiële impuls voor energiebesparing voor hun beperkt. Dat maakt het moeilijker om grote stappen te zetten in de richting van verduurzaming.

Inventarisatie van kansen

Technisch

Zonder de inzet van betrokken bedrijven is het in de praktijk beperkt mogelijk om inzicht te krijgen in de technische kansen voor bedrijven om *energie te besparen*. Om bedrijven hiertoe te motiveren

¹⁴ Bron: Warmteatlas AgentschapNI

<http://agentschapnl.kaartenbalie.nl/gisviewer/viewer.do?code=0f2d31b5cee824a43bf2ad238f41d101>

is *commitment van hun bestuur* noodzakelijk. Dat laten verschillende projecten zien. Zo resulteert de MJA3 (meerjaren afspraak energie-efficiëntie) al jaren in een besparing van 1,5% per jaar. In Zeeland hebben de bedrijven onderling afgesproken intensief naar efficiency-maatregelen te zoeken (SDR). Daar kwamen veel maatregelen uit naar voren.

In de energie-intensieve industrie biedt de benutting van biomassa goede kansen (zie § B2.1.1.3) omdat hiermee hoge temperatuur proceswarmte kan worden gemaakt.

Organisatorisch

Er zijn veel ideeën voor besparing die de bedrijven vanwege een beperkte winstpotentie niet uitwerken. Een mogelijkheid is om de verantwoordelijkheid voor het uitwerken van de ideeën bij een derde partij te leggen. MOED (Midden-Brabantse ontwikkelingsmaatschappij voor energie en duurzaamheid) is zo'n partij die bedrijven eveneens kan motiveren de ideeën uit te voeren. Ze doet dit met een combinatie van ontzorgen en faciliteren (b.v. via een Esco-constructie) en motiveren. De korte afstand tussen deze semi-publieke organisatie naar zowel de politiek als de markt biedt kansen om energiemaatregelen aan andere beleidsvelden te koppelen en daarmee meer maatregelen haalbaar te maken.

Financieel

Voor bedrijven is bij besparingsmaatregelen de economische afweging in het algemeen leidend: terugverdientijd (tvt) is maximaal 5 jaar, ook conform de Wet milieubeheer (Wm). Voor projecten die buiten de Wm vallen zijn de criteria vaak nog scherper, tvt is dan vaak maximaal 2 jaar. Als een Esco het project uitvoert, is een wat langere tvt vaak acceptabel.

Toekomstige ontwikkelingen

Voor veel processen zijn fundamentele wijzigingen nodig om te bewegen in de richting van energieneutraliteit, de zogenaamde disruptie. Denk daarbij aan het vervangen van thermische processen door processen met een katalysator of enzymen. Hiervoor moeten we *procesinnovatie organiseren*.

B2.1.2.3. MKB/energie extensieve industrie

Situatieschets

De warmtevraag van deze bedrijven betreft in de meeste gevallen ruimteverwarming en verwarming van tapwater. De kosten voor verwarming zijn in deze categorie gemiddeld minder dan 2% van de totale kosten voor deze bedrijven. Daardoor is bij deze bedrijven beperkte kennis beschikbaar over mogelijkheden voor energiebesparing, waardoor kansen niet in beeld zijn. Sommige kleinere bedrijven, zoals bakkerijen en datacentra hebben wel een aanzienlijke energievraag voor het proces en hebben daardoor extra relevantie voor het warmtebeleid.

Inventarisatie van kansen

Technisch

In de energie extensieve industrie biedt de benutting van restwarmte en geothermie goede kansen (zie § 0 en § B2.1.1.2).

Organisatorisch

Deze doelgroep is moeilijk te benaderen. Maatregelen die al met beperkt succes in praktijk zijn gebracht en die beter en/of intensiever ingezet kunnen worden zijn:

- de organisatie van scans bij bedrijven om inzicht te krijgen in besparingsmaatregelen;
- de aandacht te richten op een bedrijventerrein of wellicht branche;
- Esco's (energy service companies) die gespecialiseerde diensten aanbieden;

- organisatie- en ontwikkelingsfaciliteiten laagdrempelig aanbieden zodat de drempel om tot actie over te gaan voor deze bedrijven lager wordt door.

Maatschappelijk/regelgeving

In het NEA is afgesproken om in de vergunning en handhaving meer aandacht te besteden aan energie. In het bijzonder voor bedrijven die niet onder één van de convenanten MJA of MEE vallen.

De provincie overlegt met gemeenten of die ook meer capaciteit willen inruimen voor 'energie' in de vergunning en handhaving die onder hun bevoegd gezag vallen. Voor bedrijven die onder een convenant vallen, kan het bevoegd gezag intensiever samenwerken met de uitvoerder van die convenanten (RVO). Dat kan leiden tot meer zicht op lokale/regionale mogelijkheden.

B2.1.3. Landbouw

Situatieschets

Het overgrote deel van de warmtevraag van de landbouw ligt in de glastuinbouw¹⁵. Dit plan concentreert zich daarom in dit hoofdstuk op de glastuinbouw.

Het ministerie van EZ heeft met de glastuinbouwsector het programma 'De kas als energiebron' afgesloten. Met dit programma willen de partijen een absolute reductie van de CO₂-emissie met 0,7 Mton (circa 10%) in 2020 realiseren. De inzet van duurzame energiebronnen in combinatie met energiebesparing moet dit mogelijk maken.

Inventarisatie van kansen

Technisch

In de tuinbouw biedt de benutting van restwarmte en geothermie goede kansen (zie § 0 en § B2.1.1.2).

Een voorbeeld van restwarmtebenutting is de Plukmadense polder waar de Amercentrale restwarmte levert aan de tuinders. Bij ontwikkellocaties is er een vollooprisico¹⁶ dat de voorinvestering lastig maakt. En bij bestaande situaties moet de warmtelevering vaak concurreren met WKK, wat de financiële ruimte erg klein maakt.

Geconcentreerde projecten die in principe in aanmerking komen voor levering van restwarmte of duurzame warmte zijn (zie ook tabel in § 0):

- de Spiepolder. Hier kan warmte vanuit het Industrierrein Moerdijk geleverd worden
- Nieuw Prinsenland. De warmtebron is hier nog niet duidelijk, mogelijkheden zijn Sita in Roosendaal of industrierrein Moerdijk; beide op wat grotere afstand, of de suikerfabriek, dichterbij, maar met een beperkt deel van het jaar warmte beschikbaar.
- In Steenberg is een cluster dat restwarmte zou kunnen krijgen vanuit industrie in Bergen op Zoom.
- Regio Asten/Someren. Hier kan waarschijnlijk geothermie aan tuinders worden geleverd.

Organisatorisch

Er zijn enkele *ervaringen* met het *benutten* van restwarmte in de glastuinbouw. Van deze ervaringen moeten we optimaal gebruik maken, dit vraagt dus om een gestructureerde aanpak door de exploitant van het warmtenetwerk met kennisopbouw.

¹⁵ Landelijk is 96% van de warmtevraag ten behoeve van tuinbouw, <http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl0013-Energieverbruik-door-de-land-en-tuinbouw.html?i=6-40>

¹⁶ Vollooprisico is het risico dat een locatie minder snel 'volloopt' met nieuwe gebruikers, waardoor de aanvangsinvestering minder rendeert door gebrek aan afzet.

Het benutten van restwarmte kan samengaan met de inzet van andere reststromen, zoals CO₂. Dat geeft een meerwaarde aan het warmtebeleid. Robuuste systemen met veel leveranciers en afnemers zijn zo minder kwetsbaar dan één op één koppelingen. Dat vergt wel grote investeringen in een groot warmtenet, zowel financieel als organisatorisch (veel partijen bij elkaar brengen kost veel tijd en moeite).

Maatschappelijk/regelgeving

Door in toekomstige *ruimtelijke ontwikkeling* rekening te houden met de nabijheid van een warmtebron bij het plaatsen van nieuwe glastuinbouw, kan veel energie worden bespaard.

Toekomstige ontwikkelingen

Uit het landelijke programma 'Kas als energiebron' blijkt dat de vraag naar energie in de toekomst blijft bestaan, evenals de vraag naar CO₂. Het is een voorwaarde dat *systemen integraal* werken (werking van WKK, WKO, schermen, etc. is onderling op elkaar afgestemd) om concurrerend te blijven.

Hoge temperatuur opslag in de bodem (HTO) kan de capaciteit van projecten vergroten en zo eerder haalbaar maken. Dat kan mogelijk ook in relatie tot de opslag van elektriciteit (*power to heat*). Deze technieken zijn nog in ontwikkeling.

B2.1.4. Utiliteitsbouw

Situatieschets

De energie-intensiteit van deze sector is vrij laag. De sector omvat een groot aantal gebouwen, waardoor het totale verbruik toch aanzienlijk is. Veel gebouwen zijn in eigendom en/of in gebruik van overheden, die hiermee een voorbeeldfunctie kunnen vervullen.

De vraag naar koude is in vergelijking met de vraag naar warmte beperkt. Er zijn weinig cijfers over de exacte omvang van de koudevraag. De cijfers die bij ons bekend zijn, laten een toename in de vraag naar koude zien.

Inventarisatie van kansen

Technisch

Onderzoek van de Rijksdienst voor ondernemend Nederland (RVO) laat zien dat met het goed afstellen en onderhouden van de (verwarmings)apparatuur er gemiddeld 23% is te besparen¹⁷. In deze sector biedt de benutting van restwarmte en geothermie goede kansen (§ 0 en § B2.1.1.2). Door de gecombineerde vraag van warmte en koude is WKO voor deze sector een verduurzaming met goede potentie.

Maatschappelijk/regelgeving

Voor gebouwen is een AMvB (algemene maatregel van bestuur) opgesteld, waarin staat welke besparingsmaatregelen er gelden. Het is de taak van de omgevingsdiensten om deze AMvB te handhaven. Tot op heden wordt er door de omgevingsdiensten beperkt ingezet op deze handhaving. Enkele grotere gemeenten voeren hier momenteel pilots voor uit.

Toekomstige ontwikkelingen

Op dit moment lopen er experimenten om warmte en/of koude te winnen uit drinkwaterleidingen (WKD) en uit rioolwater (WKR of riothermie). Daarnaast biedt de combinatie van WKO met

¹⁷ http://www.agentschapnl.nl/sites/default/files/bijlagen/CV-optimalisatie_in_utiliteitsgebouwen.pdf

bodemsanering kansen die nader onderzoek verdienen. De focus op het gebied van WKO moet vooral liggen op ontwikkelingen die het rendement verhogen en de toepasbaarheid vergroten. Naast NoM is ook het concept NOK (Nul Op de meter Kantoor) in ontwikkeling. In Den Bosch loopt onder het Bossche Energie Convenant een initiatief om hiermee ervaring op te doen.

B2.1.5. Woningen

Situatieschets

De warmtevraag van woningen kenmerkt zich door een betrouwbare vraag, op laag temperatuurniveau en relatief hoog prijsniveau. Aanleiding voor de RLI¹⁸ om te veronderstellen dat de verduurzaming van deze warmtevraag sneller kan plaatsvinden.

Op 9 juli 2015 heeft de provincie samen met de betrokken partijen een *Nul op de Meter* (NoM) deal gesloten. Partijen streven met deze deal naar het vergaand isoleren van bestaande woningen. Zo kan de resterende kleine warmtevraag makkelijk duurzaam worden ingevuld. In het NoM-traject ligt de eerste prioriteit bij woningen waar isolatie het meeste effect heeft, ofwel woningen met een hoog gasverbruik. Concreet zijn dit met name de slecht geïsoleerde, gestandaardiseerde woningen uit de jaren 60 - 90. Omdat het NoM traject een separaat project is, is dit verder niet in dit warmteplan beschreven.

Op dit moment heeft circa 95% van de woningen een individuele verwarmingsinstallatie, in bijna alle gevallen een CV-ketel op gas. Circa 5% van de woningen in Brabant is aangesloten op een collectief warmtenet, ruim 50.000 woningen. Daarnaast zijn er ook zakelijke afnemers op collectieve warmtevoorzieningen aangesloten.

Bestaande warmtenetten bieden kansen om op relatief grootschalige wijze de warmtevoorziening te verduurzamen. Er is al geïnvesteerd in het distributiesysteem, dus een grootschalige warmtebron heeft in één keer voldoende afzet. Denk daarbij aan geothermie of benutting van biomassa. Ook een open Warmte koude opslagsysteem (WKO) biedt de mogelijkheid een warmtenet te verduurzamen, vooral voor situaties met enkele tientallen tot enkele honderden woningen. Voorwaarde voor WKO is dat het verwarmingssysteem in de woning is uitgelegd op lage temperatuur verwarming.

De keuze voor welke combinatie aan maatregelen - besparing/isolatie, warmte of all-electric - het meest effectief is in de gebouwde omgeving kan het beste lokaal worden gemaakt. De energievoorziening op de langere termijn kan dan worden gebaseerd op de lokale of regionale warmtevraag en het potentiële aanbod, gekoppeld aan voorziene investeringen in productieprocessen, herstructurering van woongebieden of bedrijfslocaties, vervanging van bestaande infrastructuur en maatschappelijke acceptatie. Dit proces vergt nauw overleg met onder meer warmteproducenten, netbeheerders, warmteleveranciers, industriële warmtegebruikers, huis- en vastgoedeigenaren en huurders. Onlangs hebben Ennatuurlijk, Enexis en de gemeente Tilburg een Green Deal gesloten om in dit proces samen op te trekken¹⁹.

Om de lokale afweging mogelijk te maken is het essentieel dat er sprake is van een gelijk speelveld tussen de diverse energiedragers en -maatregelen zodat een goede vergelijking van verschillende alternatieven mogelijk is. Om dit gelijke speelveld te creëren is het nodig dat de

¹⁸ Rijk zonder CO₂; Naar een duurzame energievoorziening in 2050

¹⁹ <https://www.enexis.nl/over-enexis/nieuws/persberichten/enexis,-ennatuurlijk-en-gemeente-tilburg-slaan-handen-ineen-voor-duurzamere-warmtevoorziening-in-tilburg>

wijze waarop de kosten voor elektriciteits-, gas(netten) en warmte(netten) toegerekend worden, de nettarieven bepaald worden en de netten beheerd en geëxploiteerd worden, onderling vergelijkbaar worden gemaakt. Ook voor maatregelen op gebouw of woningniveau is een gelijk speelveld van groot belang. Het gaat dan om de juiste toerekening van energiebelasting en indirecte subsidies op de infrastructuur en opwekking.

Voor vergaande isolatie en duurzame opwekking is een grote investering nodig. Het rijk heeft de ISDE-regeling ingesteld die particulieren ondersteunt bij de aanschaf van duurzame installaties voor verwarming.

Met Green Loans kunnen particulieren relatief eenvoudig een lening krijgen voor een investering in energiebesparing of duurzame opwekking.

Inventarisatie van kansen

Individuele verwarming

Naast NoM zijn er verschillende technieken om woningen duurzaam te verwarmen. Bijvoorbeeld de combinatie van zon PV en zon thermisch (PVT). Een nadeel van de inzet van de zon als directe energiebron is dat deze in de zomer volop beschikbaar is, maar in de winter, als de warmtevraag maximaal is, is er over het algemeen weinig aanbod van warmte. Daarom is seizoensopslag nodig, maar dat is op dit moment nog kostbaar. De zekerheid van goedkoop gas wordt minder, dat legt een druk op het ontwikkelen van alternatieve verwarmingen, waarvan nu ook de eerste resultaten op de markt komen. In de nabije toekomst kunnen we nieuwe ontwikkelingen op dit gebied verwachten.

Bestaande warmtenetten

In Helmond onderzoeken Ennatuurlijk en Hydreco de mogelijkheid om het bestaande warmtenet te voeden met warmte uit geothermie (zie § B2.1.1.2 Geothermie). Voor het Amernet loopt een proces om dat net te verduurzamen (zie § 4.1.3).

Er kunnen ook lokaal kansen zijn om in bestaande collectieve systemen duurzame warmte in te zetten, zoals bij bestaande blokverwarming.

Nieuwe warmtenetten

De kosten voor (de aanleg van) een warmtenet zijn sterk afhankelijk van een geconcentreerde warmtevraag. De combinatie van energiebesparen en het aanleggen van een nieuw warmtenet is financieel lastig. Dit zal slechts in een beperkt aantal situaties een optie zijn.

Financieel

De landelijke *ISDE-regeling* biedt financiële ondersteuning voor particulieren om duurzame warmte op te wekken. In 2016 is er budget voor circa 23.000 woningen in Nederland om een duurzame installatie aan te schaffen. Met gerichte voorlichting kan de provincie daarvan een relatief groot deel in Brabant laten realiseren.

In het NoM-traject zijn ook grote financieringen voorzien: per woning is dat circa € 40.000. Voor 800.000 woningen komt dat neer op € 36 miljard. Er wordt nog gezocht naar financieringsconstructies die geen of minder beslag leggen op het kapitaal van de woningeigenaren. Een lease-constructie zal misschien ook toepasbaar zijn voor andere vormen van verduurzaming.

De *maatschappelijke baten die warmtenetten* met zich mee brengen, maar die niet bij de gebruikers terechtkomen, rechtvaardigen een maatschappelijke ondersteuning van warmtenetten.

Dat kan zich vertalen in bijvoorbeeld een vorm van financiële ondersteuning. Of door het faciliteren via een warmteprogrammabureau en het organiseren van 'ontwikkelkracht'. Landelijk loopt er ook een discussie over het financieel aantrekkelijker maken van collectieve warmtesystemen.

Maatschappelijk/regelgeving

Het *imago van de prijs van warmtelevering* is voor verbetering vatbaar. Een aantal opties:

- Hogere waardering van de energieprestatie van een woning in relatie tot bijvoorbeeld het WWS bij huurwoningen.
- Variatie in tariefstellingen. Een keuzemogelijkheid vergroot de acceptatie van de prijs die daaruit volgt. Warmteleveranciers kunnen klanten ruimte bieden om keuzes te maken. Bijvoorbeeld een range waarbinnen de klant kan schuiven tussen vaste en variabele kosten.
- Om warmtenetten een toekomst te geven moeten ook overheden uitstralen dat ze het belang van warmtenetten onderschrijven. Voorwaarde daarvoor is meer transparantie in o.a. de businesscase. In 2016 evalueert het ministerie van EZ de warmtewet. De verwachtingen zijn dat dit belangrijke verbeteringen oplevert, maar nog niet voldoende om (de prijs van) warmte breed geaccepteerd te krijgen.

Toekomstige ontwikkelingen

De gasnetten in Nederland zijn vanaf de jaren zestig aangelegd. Een deel daarvan is nu aan vervanging toe²⁰. Dit is een logisch moment om over te stappen op een duurzame energievoorziening. Maar dan moet er dus een alternatief komen voor de verwarming met gas. In dat kader is ook de (nationale) discussie over socialiseren van de kosten van warmte-infrastructuur van belang. Daarbij wordt ook naar de betrokkenheid van netwerkbedrijven gekeken.

²⁰ Gasnetten worden nu afgeschreven over 55 jaar