

EEN WARMTENET VOOR ZEVENAAR

Verdiepende haalbaarheidsstudie

SAMENVATTING: In de kern Zevenaar is een warmtenet een realistische en haalbare optie voor de verwarming van woningen en bedrijven. De gemeente Zevenaar kan hiermee een groot deel van haar verduurzamingsopgave realiseren en haar inwoners ondersteunen bij de overgang naar duurzame verwarming.



M. Vellema (Dupam) & H. Eetgerink (PAM Energieconsult), 30 januari 2020

1 Samenvatting

De gemeente Zevenaar heeft een “Transitievisie Warmte” ontwikkeld. Daarin staan de mogelijkheden om woningen aardgasvrij te maken. Een van de opties voor de kern Zevenaar (en dus niet de omliggende dorpen) is een “midentemperatuur warmtenet”. Dit is een stadsverwarming die water van 70 graden Celsius de woningen instuurt om deze via bestaande radiatoren te verwarmen en van warm tapwater te voorzien (voor douche, afwas, et cetera).

In 2018 heeft ingenieursbureau Deerns in opdracht van de gemeente Zevenaar een verkennend onderzoek uitgevoerd: is een warmtenet technisch en economisch haalbaar? Zij onderzochten wat er nodig is voor de aanleg en de exploitatie van de warmtenetten, onder meer met een businesscase. Daaruit komt naar voren dat voor de kern Zevenaar een midentemperatuur warmtenet haalbaar is. Dit onderzoek is het uitgangspunt voor de studie die nu voor u ligt.

Dit onderzoek: haalbaarheid van een midentemperatuur warmtenet

Ons onderzoek moet de haalbaarheid van een midentemperatuur warmtenet inzichtelijk maken. We kunnen concluderen dat een warmtenet in Zevenaar een reëel alternatief is voor aardgas als warmtebron voor de verwarming van woningen en bedrijven. Belangrijk is dat de gemeente een initiërende rol neemt om het warmtenet gerealiseerd te krijgen in samenwerking met andere stakeholders.

Ook is duidelijk dat er scherp in verschillende scenario's gedacht moet worden. Een van de scenario's is om direct met Vattenfall de samenwerking te zoeken, omdat zij de warmte bij de AVR gecontracteerd hebben. In dat geval kan het warmtenet van Duiven waarschijnlijk worden doorgetrokken en kan mogelijk gebruik worden gemaakt van de hulpwarmtecentrales die in dat warmtenet al aanwezig zijn.

Het tweede scenario gaat uit van een warmtenet zonder Vattenfall, maar met warmte van de AVR en/of Sparkling Biomass. Hiervoor moet er een langere hoofdtransportleiding worden aangelegd en moeten er hulpwarmtecentrales worden gebouwd.

Warmtebronnen

In dit onderzoek doen wij een inventarisatie van bronnen. Welke bronnen zijn beschikbaar, zowel gezien vanuit de levering van voldoende warmte als vanuit de contracteerbaarheid van de warmte? Er blijkt voldoende warmte beschikbaar en contracteerbaar voor een warmtenet in de kern Zevenaar om de basislast van 20 MW-warmte te leveren. Vanwege kostenefficiëntie wordt de piekwarmte geleverd door een hulpwarmtecentrale. Ook als de bedrijventerreinen aansluiten, is er voldoende warmte beschikbaar voor de basislast.

Draagvlak bij bewoners en stakeholders

De conclusie van het draagvlakonderzoek dat onderdeel uitmaakt van ons onderzoek is dat er een voorzichtig draagvlak is bij de stakeholders (Baston, particuliere woningeigenaren, commerciële verhuurders, zorginstellingen, gemeentelijke vastgoed, et cetera). Maar er is een dunne scheidslijn tussen wel of niet willen aansluiten, vooral afhankelijk van de kosten. Vooralsnog lijkt een dekkingsgraad van 80% een goed te verdedigen aanname voor de businesscase.

Draagvlak bij exploitanten

Ons onderzoek toont aan dat de geselecteerde exploitanten allemaal interesse hebben om mee te denken in de volgende fase. Velen van hen vragen of ze (in vertrouwelijkheid) mee kunnen rekenen aan de businesscase. Daaruit blijkt dat de partijen ook daadwerkelijk geïnteresseerd zijn om een warmtenet in Zevenaar te exploiteren.

Bijstelling businesscase

De parameters van de businesscase die als basis voor ons onderzoek diende konden nog beter op de praktijk afgestemd worden, gaven de geïnterviewde exploitanten aan. Daarom hebben we de businesscase aangepast. Denk daarbij aan de warmtevraag per woning, de dimensionering en lengte van het leidingwerk, een inschatting van de inkoop van warmte, de toepassing van een hulpwarmtecentrale...

Rol van de gemeente

Er ligt volgens alle marktpartijen een belangrijke rol voor de gemeente, als partner in de openbare ruimte en als regisseur/opdrachtgever. Maar ook als partner in het reduceren van risico's. Bijvoorbeeld door het financiële vraagstuk op te lossen zodat inwoners een betaalbare en betrouwbare energievoorziening krijgen. En door te zorgen voor draagvlak bij inwoners om aan te sluiten op het warmtenet.

Inhoudsopgave

1	Samenvatting.....	1
2	Het onderzoek en de conclusies	5
2.1	Doel van dit onderzoek	5
2.2	Conclusies en aanbevelingen	6
2.2.1	Algemene conclusie	6
2.2.2	Conclusies van de deelonderzoeken.....	7
2.2.3	Aanbevelingen	7
2.3	Leeswijzer	9
3	Warmtebronnen	10
3.1	Doel: inventarisatie van bronnen.....	10
3.2	Conclusies	10
3.3	Inventarisatie en vergelijking van potentiële leveranciers.....	12
3.3.1	AVR	13
3.3.2	Vattenfall	13
3.3.3	Sparkling Biomass	13
3.3.4	Waterschap Rijn en IJssel.....	14
3.3.5	Gasunie Zweekhorst	14
3.3.6	Compaxo	15
3.3.7	Jazo	15
3.3.8	Kinkelder	15
3.3.9	Geothermie	15
4	Draagvlakpeiling	16
4.1	Doel van de draagvlakpeiling	16
4.2	Conclusies	16
4.3	Peiling volgens twee sporen	17
4.4	Resultaten van de draagvlakpeiling.....	17
4.4.1	Particuliere woningeigenaars	18
4.4.2	Overige stakeholders	21
5	Marktverkenning	23
5.1	Doel.....	23
5.2	Conclusies	23
5.3	De uitvoering van de marktverkenning	23
5.4	Resultaten.....	24
6	Aanpassingen businesscase.....	27
6.1	Omschrijving business case	27
6.2	Aangepaste parameters	27

6.2.1	Netverliezen.....	27
6.2.2	Dekkingsgraad.....	27
6.2.3	Hoofdleiding	28
6.2.4	Isolatie	28
6.2.5	Inpandige werkzaamheden.....	28
6.2.6	Inkoop van warmte	29
6.2.7	Bijdrage aansluitkosten.....	29
6.2.8	Gelijktijdigheid	29
6.3	<i>Resultaten</i>	29
7	Bibliografie	31
8	Bijlagen.....	32
8.1	<i>Vermogensberekening bedrijventerreinen</i>	<i>34</i>
8.2	<i>Uitvraag Marktverkenning</i>	<i>36</i>
8.2.1	Inleiding	36
8.2.2	Achtergrond.....	37
8.2.3	Uitgangspunten	38
8.2.4	Draagvlakpeiling.....	39
8.2.5	Vragen warmtenet-exploitatie	40

2 Het onderzoek en de conclusies

In dit hoofdstuk beschrijven wij het doel van ons onderzoek. We geven ook een overzicht van de belangrijkste conclusies en aanbevelingen die we formuleerden. We sluiten dit hoofdstuk af met een leeswijzer.

De gemeente Zevenaar heeft een “Transitievisie Warmte” ontwikkeld. Daarin staan de mogelijkheden om woningen aardgasvrij te maken. Een van de opties voor de kern Zevenaar (en dus niet de omliggende dorpen) is een “midentemperatuur warmtenet” (hierna ‘warmtenet’). Dit is een stadsverwarming die water van 70 graden Celsius de woningen instuurt om deze via bestaande radiatoren te verwarmen en om deze van warm tapwater te voorzien (voor douche, afwas, et cetera).

In 2018 heeft ingenieursbureau Deerns in opdracht van de gemeente Zevenaar een verkennend onderzoek uitgevoerd: is een warmtenet technisch en economisch haalbaar? Dit onderzoek is het uitgangspunt voor de studie die nu voor u ligt.

Bureau Deerns onderzocht verschillende varianten van warmtenetten:

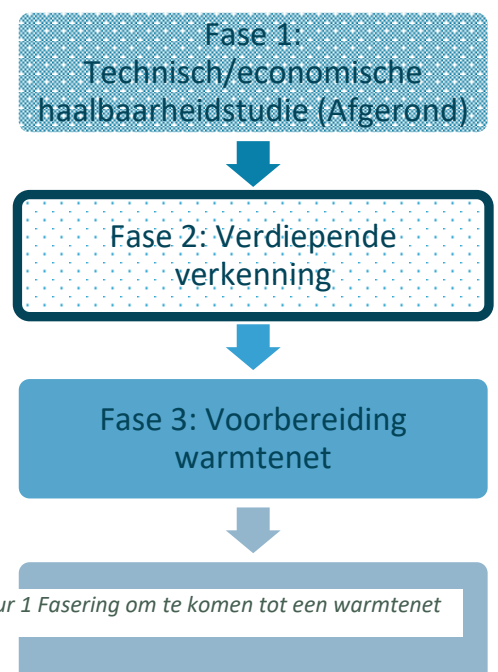
- een middentemperatuur (MT) warmtenet (70-40 graden Celsius),
- een laagtemperatuur (LT) warmtenet (40-25 graden Celsius),
- een gefaseerd scenario, eerst een MT-warmtenet om daarna naar een LT-warmtenet over te gaan.

Zij onderzochten wat er nodig is voor de aanleg en de exploitatie van de warmtenetten, onder meer met een businesscase. Daaruit komt naar voren dat voor de kern Zevenaar een middentemperatuur warmtenet haalbaar is. De andere twee varianten waren dusdanig kostbaar dat de investering zich niet terug kon verdienen.

2.1 Doel van dit onderzoek

Dit onderzoek (Fase 2 in figuur 2) moet de haalbaarheid van een MT-warmtenet inzichtelijk maken. Basis is de businesscase van Bureau Deerns. Een aantal variabelen daarin hebben verdere aanscherping nodig. Bijvoorbeeld de beschikbaarheid van de warmte, het draagvlak bij inwoners en de interesse van de markt om dit warmtenet te realiseren.

De uitkomsten vormen een aanscherping van de haalbaarheidsstudie en leiden tot een nauwkeuriger businesscase, tot hogere betrouwbaarheid van de gekozen variabelen en tot minder onzekerheden.



Figuur 1 Fasering om te komen tot een warmtenet

Fase 3 betreft de verdere voorbereiding voor het warmtenet: het contracteren van diverse partners, juridische zaken, *second opinions*, et cetera.

Fase 4 betreft de realisatie van het warmtenet.

In dit onderzoek – de verdiepende verkenning – hebben wij de volgende stappen doorlopen:

Stap 1: Nader onderzoek naar de beschikbaarheid van warmte

De voorgenomen warmteleverancier is de AVR in Duiven. Deze levert ook al warmte aan Vattenfall (voorheen NUON). De beschikbare warmte (circa 20MW) is technisch gezien voldoende om circa 80% van de benodigde warmte voor Zevenaar te leveren. Het onderzoek verkent ook nog alternatieve warmtebronnen, bijvoorbeeld Sparkling Biomass en Compaxo.

Stap 2: Behoeftenonderzoek potentiële klanten/inwoners

In samenwerking met onderzoeksbureau Opiniepijlers hebben wij een behoeftenonderzoek uitgevoerd. We onderzochten hoe inwoners van de kern Zevenaar kijken naar een warmtenet. Het imago van een warmtenet is niet zonder meer positief. Er doen verhalen de ronde over de kosten, de keuzevrijheid en de warmte van de woningen, veelal ingegeven door onwetendheid.

Stap 3: Marktverkenning potentiële exploitanten

Met de beschikbare informatie hebben wij een marktverkenning uitgevoerd bij exploitanten. Tijdens deze marktverkenning verkenden we bijvoorbeeld wanneer het voor exploitanten interessant is om een warmtenet in Zevenaar aan te leggen en te exploiteren.

2.2 Conclusies en aanbevelingen

Het onderzoek heeft geleid tot wijzigingen en een steviger beeld van de haalbaarheid van een warmtenet voor de kern Zevenaar.

2.2.1 Algemene conclusie

Overall kunnen we concluderen dat de aangescherpte businesscase nog steeds positief is en dat daarmee een warmtenet in Zevenaar een reëel alternatief is voor aardgas als warmtebron voor de verwarming van woningen en bedrijven. Belangrijk hierbij is dat de gemeente een initiërende rol neemt om het warmtenet gerealiseerd te krijgen in samenwerking met andere stakeholders.

Ook is duidelijk dat er scherp in verschillende scenario's gedacht moet worden. Een van de scenario's is om direct met Vattenfall de samenwerking te zoeken, omdat zij de warmte bij de AVR gecontracteerd hebben. In dat geval kan het warmtenet van Duiven waarschijnlijk worden doorgetrokken en kan mogelijk gebruik worden gemaakt van de hulpwarmtecentrales die in dat warmtenet al aanwezig zijn.

Het tweede scenario gaat uit van een warmtenet zonder Vattenfall, maar met warmte van de AVR en/of Sparkling Biomass. Hiervoor moet er een langere hoofdtransportleiding worden aangelegd en moeten er hulpwarmtecentrales worden gebouwd.

2.2.2 Conclusies van de deelonderzoeken

Er is voldoende warmte beschikbaar en contracteerbaar voor een warmtenet in Zevenaar om de basis van 20 MW-warmte te leveren. Vanuit de beschikbare warmtebronnen wordt de piekbelasting niet geleverd (Zie Figuur 2). Dat is ook niet gebruikelijk; de piekbelasting wordt op een andere manier georganiseerd, vaak via de hulpwarmtecentrales. Ook als de bedrijventerreinen aansluiten is er voldoende warmte beschikbaar voor de basislast.

Er zijn twee bronnen die Zevenaar als hoofdleverancier van warmte kunnen voorzien. Dit betreft de AVR eventueel in combinatie met Vattenfall, omdat Vattenfall al warmte gecontracteerd heeft bij AVR. De tweede leverancier is Sparkling Biomass; deze kan echter slechts gefaseerd leveren terwijl de leveringszekerheid op zijn minst onzeker is. Andere bronnen kunnen misschien als ondersteunende bronnen worden ingeschakeld, maar bieden onvoldoende potentie om als hoofdbron te dienen.

De conclusie van het draagvlakonderzoek is dat er een voorzichtig draagvlak is bij de stakeholders (Baston, particuliere woningeigenaren, commerciële verhuurders, zorginstellingen, gemeentelijke vastgoed, et cetera). Maar er is een dunne scheidslijn tussen wel of niet willen aansluiten, vooral afhankelijk van de kosten. Vooralsnog lijkt een dekkingsgraad van 80% een goed te verdedigen aanname te zijn voor de businesscase.

Vanuit de marktverkenning is naar voren gekomen dat de businesscase van Bureau Deerns solide is. Deze zal mede naar aanleiding van het vervolgproces en de inzet van de markt op enkele parameters worden aangepast.

De geselecteerde exploitanten, hebben allemaal hun interesse kenbaar gemaakt om mee te denken in de volgende fase. Velen van hen vroegen of ze (in vertrouwelijkheid) mee kunnen rekenen aan de businesscase. Daaruit blijkt dat de partijen ook daadwerkelijk geïnteresseerd zijn om een warmtenet in Zevenaar te exploiteren.

In ieder geval hebben de exploitanten geen van allen in deze fase laten weten niet meer geïnteresseerd te zijn. Dus het licht staat hierbij op groen om door te gaan naar een volgende fase.

Er ligt volgens alle marktpartijen een belangrijke rol voor de gemeente, als partner in de openbare ruimte en als regisseur/opdrachtgever. Maar ook als partner in het reduceren van risico's. Bijvoorbeeld door het financiële vraagstuk op te lossen zodat inwoners een betaalbare en betrouwbare energievoorziening krijgen. En door te zorgen voor draagvlak bij inwoners om aan te sluiten op het warmtenet.

2.2.3 Aanbevelingen

Een warmtenet is dus haalbaar. We doen daarom de volgende aanbevelingen voor de vervolgstappen die nodig zijn om een warmtenet te realiseren. Er zijn dan wel veel positieve signalen, het betreft een dunne scheidslijn voor inwoners om wel of niet aan te sluiten. Er is hiervoor een hoger detailniveau nodig. We doen de volgende aanbevelingen:

1. Creëer bestuurlijk commitment om een vervolgtraject in te zetten waarin de gemeente de initiatiefnemer is bij de voorbereidingen op een warmtenet. De gemeente pakt haar rol door een projectgroep in te richten die een plan van aanpak opstelt. Voor de uitvoering is procesgeld nodig. In het plan van aanpak zijn de volgende stappen voorzien:
 - Intensiveer de samenwerking met Baston en richt een gezamenlijke projectgroep in.
 - Betrek de provincie Gelderland in de energietransitie en vraag haar om deel te nemen aan de projectgroep
 - Richt een projectorganisatie in en bied helderheid over het mandaat en de besluitvorming. De projectgroep onder leiding van de gemeente gaat werken aan de voorbereiding van een warmtenet om van de afspraken met alle belanghebbenden in een intentieverklaring vast te leggen:
 - Stakeholders van de intentieverklaring zijn onder meer de projectpartner, een marktpartij en de AVR (mogelijk ook Sparkling Biomass). Hiermee wordt de hele keten van het warmtenet georganiseerd. Een belangrijke stap daarbij de selectie van een exploitant van een warmtenet.
 - Verken de financieringsmogelijkheden van een warmtenet: een onderzoek naar aanvullende financiering van het Rijk (bijvoorbeeld subsidie proeftuin aardgasvrij wonen, versnellingsgelden woningbouwcorporaties) of de provincie Gelderland. Het nieuw opgerichte InvestNL kan ook nog een optie zijn.
 - Verken het organisatiemodel van het warmtenet. Welke rollen willen welke partijen oppakken? Vanuit de markt wordt een stevige betrokkenheid (zonder specificaties wat dat dan is) gevraagd. Neem in de verkenning juridische advies mee.
2. Maak een intentieovereenkomst waarin alle partijen de intentie uitspreken om een warmtenet te gaan realiseren en de stappen ervoor te doorlopen. De intentieovereenkomst biedt geen garantie dat partijen uit het proces stappen, maar het legt wel een claim op de beschikbaarheid van de warmtebron. In deze fase is de communicatie met de inwoners in Zevenaar heel belangrijk.
3. Bereid hierna het warmtenet voor. Werk de businesscase helemaal uit op een hoog detailniveau, inclusief de levering aan de klanten. Leg alle afspraken over uitvoering, financiering en dergelijke vastgelegd in een samenwerkingsovereenkomst. De rol van de gemeente wordt na deze samenwerkingsovereenkomst minder groot, want er wordt nu toegewerkt naar realisatie. De warmteleverancier is daarbij vooral aan zet. In deze fase komen ook de aanbiedingen aan de inwoners op tafel.
4. De gemeente blijft ook in de realisatiefase een belangrijk rol spelen. Mede omdat de warmteleverancier de warmte waarschijnlijk tot in de woning brengt, en dat in pandige aanpassingen meer betreffen dan wat de warmteleverancier doet. De gemeente heeft de regie van de aardgastransitie en zal ook die andere werkzaamheden moeten coördineren. De gemeente zal ook in de financiering van het alternatief voor aardgas mee moeten werken om het voor haar inwoners financieel aantrekkelijk te maken.

2.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 1 beschrijven wij het doel van ons onderzoek. We geven ook een overzicht van de belangrijkste conclusies en aanbevelingen die we formuleerden. We sluiten dit hoofdstuk af met de leeswijzer (die u nu leest).

In hoofdstuk 2 doen wij een inventarisatie van bronnen. Welke bronnen zijn beschikbaar, zowel gezien vanuit de levering van voldoende warmte als vanuit de contracteerbaarheid van de warmte?

In hoofdstuk 3 beschrijven we het draagvlakonderzoek dat we voor deze rapportage uitvoerden bij de stakeholders voor een warmtenet: Baston, particuliere woningeigenaren, commerciële verhuurders, zorginstellingen, gemeentelijke vastgoed, et cetera.

In hoofdstuk 4 beschrijven we de verkenning van het draagvlak dat leveranciers van warmte vertonen. Welke partijen zijn in staat en hebben interesse om mee te werken aan een warmtenet?

In hoofdstuk 5 beschrijven we de bijstelling van de businesscase die als basis voor ons onderzoek diende. Van een aantal parameters van deze businesscase gaven exploitanten aan dat ze beter zouden kunnen aan sluiten op de praktijk. Daarom hebben we de businesscase aangepast.

3 Warmtebronnen

In dit hoofdstuk doen wij een inventarisatie van bronnen. Welke bronnen zijn beschikbaar, zowel gezien vanuit de levering van voldoende warmte als vanuit de contracteerbaarheid van de warmte?

Voor een warmtenet is het belangrijk om gedurende langere tijd een stabiele warmteleverancier te hebben. Liefst meerdere warmtebronnen en zo dicht mogelijk in de buurt van de afnemers om de transportafstand zo kort mogelijk te maken. Voor de woningen van de kern Zevenaar is circa 20 MW warmte nodig voor de basislast (Deerns, 2018); dat is de hoeveelheid warmte die het hele jaar nodig is en die voorziet in circa 80% van de warmtebehoefte. De overige warmte komt van de hulpwarmtecentrale. Deze is er voor de piekwarmte (ruim 60 MW) en voorziet in de back-up van de warmtelevering.

De warmtevisie van Zevenaar neemt de bedrijvigheid in de wijken mee in de wijkaanpak. De bedrijventerreinen vallen daarbuiten. Uit de gegevens van De Groene Alliantie blijkt dat er circa 12 MW aan warmte nodig is voor de bedrijventerreinen (Bijlage 2A). Het uitgangspunt hierbij is dat al het aardgas gebruikt wordt voor de verwarming, wat niet reëel is omdat het ook deels in productieprocessen zit. Voor de maximale vermogensvraag is de aanname van de Groene Alliantie een veilige.

De totale warmtevraag voor de kern Zevenaar van zowel woningen als bedrijvigheid bedraagt 32 MW warmte.

In dit onderzoek is de hulpwarmtecentrale niet mee genomen. De hulpwarmtecentrale kan meegroeien met de warmtevraag, bijvoorbeeld door extra ketels bij te plaatsen. Het is een reëel scenario om te starten met warmtelevering door een hulpwarmtecentrale en om pas later warmte bij andere bronnen op te halen. Dat geeft de businesscase ook aan. De kosten voor een transportleiding zijn immers stevig. Met het inkooptarief voor gas zal er een evenwicht bereikt worden op het moment dat de transportleiding rendabeler is dan de hulpwarmtecentrale.

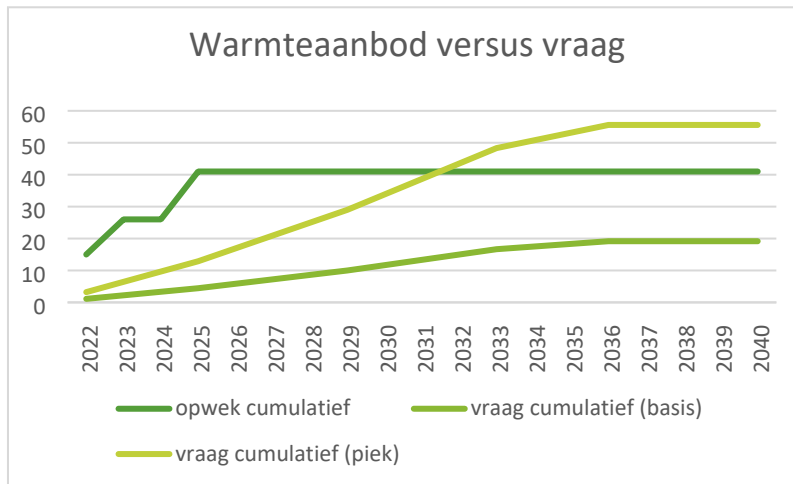
3.1 Doel: inventarisatie van bronnen

Deze verdiepende verkenning maakt inzichtelijk welke bronnen er beschikbaar zijn, zowel qua levering van voldoende warmte als inzicht in de contracteerbaarheid van de warmte. Inzicht in de kosten van de warmtelevering is in deze fase nog niet te leveren.

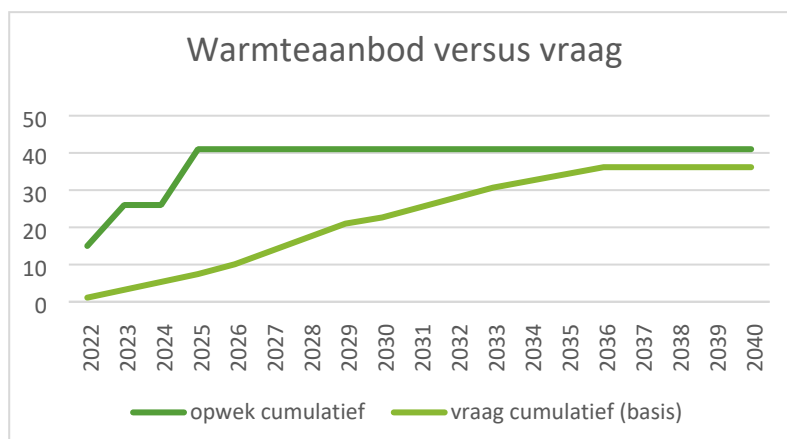
3.2 Conclusies

Er is voldoende warmte beschikbaar en contracteerbaar voor een warmtenet in de kern Zevenaar om de basislast van 20 MW-warmte te leveren (zie Figuur 2 Warmteaanbod versus vraag woningen). Vanwege kostenefficiëntie wordt de piekwarmte geleverd door een

hulpwarmtecentrale. Ook als de bedrijventerreinen aansluiten, is er voldoende warmte beschikbaar voor de basislast (zie Figuur 3).

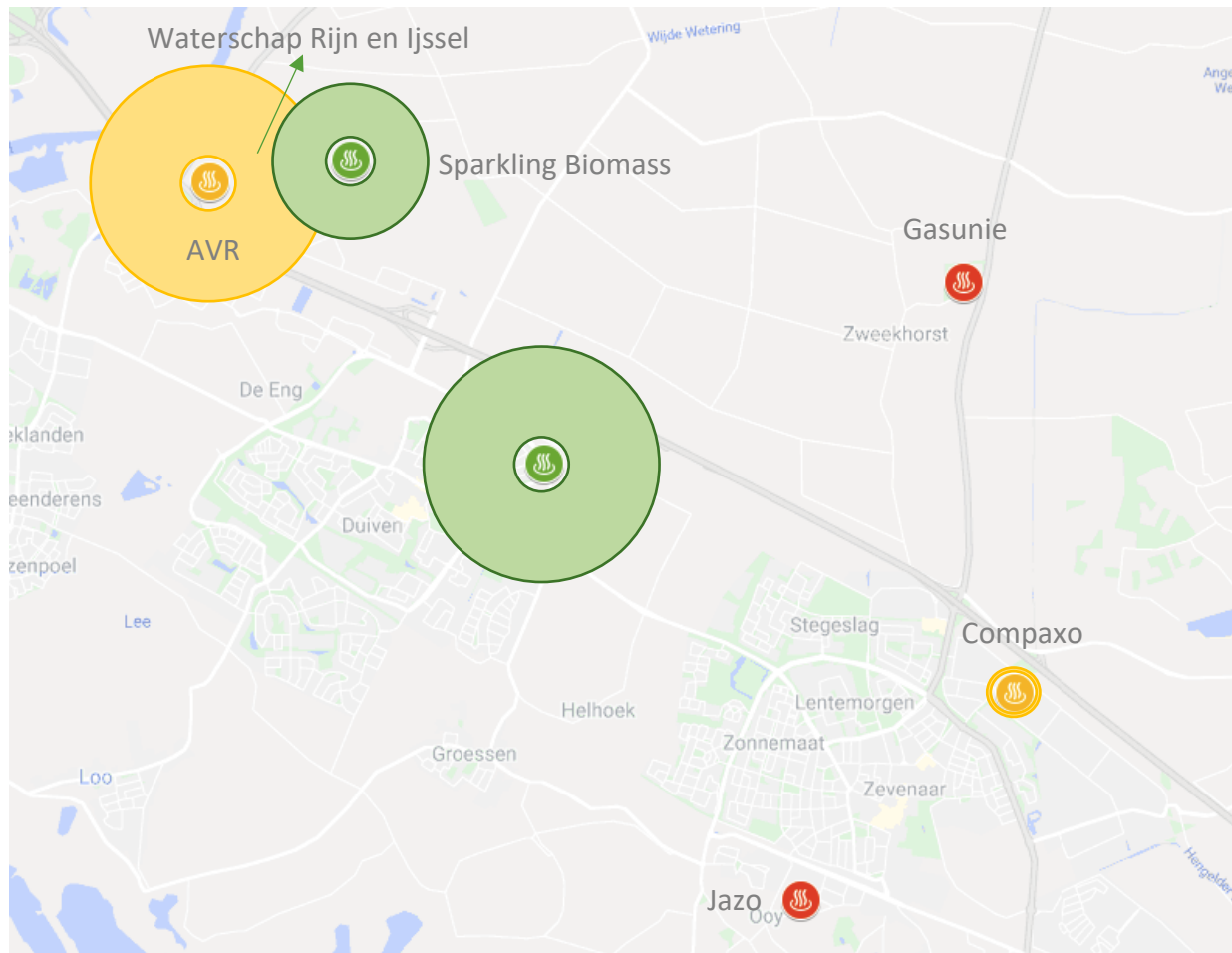


Figuur 2 Warmteaanbod versus vraag woningen



Figuur 3 'Warmteaanbod versus vraag woningen en bedrijventerreinen'

In Figuur 4 'Locaties warmtebronnen' staan de warmtebronnen die interessant zijn voor een warmtenet. Hieruit blijkt dat twee bronnen geschikt zijn om als hoofdleverancier van warmte te kunnen voorzien. Dit betreft Vattenfall in combinatie met de AVR, omdat zij warmte beschikbaar heeft en ook ervaring met warmtenetten heeft. De tweede leverancier is – op termijn – Sparkling Biomass, met de restrictie dat de levering onzeker is. De andere bronnen kunnen als ondersteunende bronnen worden ingeschakeld, maar bieden onvoldoende potentie om als hoofdbron te dienen. Figuur 4 'Locaties warmtebronnen' geeft de bronnen in verhouding weer zodat ook de geografische spreiding inzichtelijk is.



Figuur 4 'Locaties warmtebronnen'

3.3 Inventarisatie en vergelijking van potentiële leveranciers

Voor de levering van warmte hebben we in dit onderzoek gekeken naar diverse bronnen. Dit zijn de volgende potentiële leveranciers van warmte in Zevenaar:

- AVR,
- Vattenfall (NUON),
- Sparkling Projects,
- Waterschap Rijn en IJssel,
- Gasunie Zweekhorst,
- Compaxo,
- Jazo.

Met een deel van deze partijen hebben wij gesprekken gevoerd om te verkennen of zij bereid en in staat zijn om warmte te leveren en in welke rolverdeling dit zou kunnen gebeuren.

De verkenning bij de verschillende potentiële warmteleveranciers levert belangrijke uitgangspunten op. Per warmteleverancier gaan we hieronder in op het proces waaruit de warmte beschikbaar komt, de hoeveelheid warmte, de contracteerbaarheid van de warmte en een inschatting van de leveringszekerheid.

3.3.1 AVR

De AVR heeft genoeg warmte beschikbaar. Deze is onder voorwaarden contracteerbaar. De levering van warmte lijkt ook voor de lange termijn reëel te zijn en de AVR lijkt niet op korte of middellange termijn te verdwijnen. Daarom is de inschatting van de leveringszekerheid hoog.

Volgens de AVR wordt in Duiven alleen afval uit Nederland verbrand. Er wordt tot op heden geen afval geïmporteerd. De AVR schat het aanbod van afval als stabiel in, ook in de toekomst, mede omdat er steeds minder mag worden gestort en er dus meer naar verbrandingslijnen gaat. Ook worden nu nog 'grondstofstromen' geëxporteerd naar andere landen, zoals China. Dit loopt volgens de AVR naar alle waarschijnlijkheid af. Verbranding lijkt dan het enige alternatief.

De huidige warmte die uit de verbrandingslijnen komt is 17 - 20MW. Deze warmte is echter niet contracteerbaar via AVR. Deze warmte is volledig vergeven aan Vattenfall. Er wordt gewerkt aan de warmteterugwinning uit een nieuwe CO₂-afvanginstallatie. Hier ligt nog een potentie van 15-20 MW. De AVR geeft aan dat deze warmte niet per definitie vergeven is aan Vattenfall.

3.3.2 Vattenfall

Vattenfall heeft genoeg warmte beschikbaar en deze is contracteerbaar. Het is een partij die al lang op de markt aanwezig is en onderdeel is van een groot concern. Dit maakt dat de leveringszekerheid goed is.

Vattenfall heeft de warmte van de AVR onder contract en is daarom in deze fase ook benaderd. Bevestigd wordt dat er genoeg gecontracteerde warmte beschikbaar is vanuit de AVR.

Vattenfall ziet het doortrekken van het warmtenet uit Duiven als kans. Mogelijk kan dan ook gebruik worden gemaakt van bestaande hulpwarmtecentrales, waardoor een aanzienlijke besparing op de kosten te realiseren valt. Een uitkoppeling bij de AVR is niet nodig en kan in de business case vervallen.

Vattenfall heeft vooralsnog een scenario voor ogen waarin zij warmte leveren en het warmtenet exploiteren zonder inmenging van andere partijen. Een open warmtenet is voor hen nu nog geen optie.

3.3.3 Sparkling Biomass

Sparkling Biomass heeft voldoende warmte beschikbaar voor woningen en deze is ook contracteerbaar. De leveringszekerheid is op dit moment lastig in te schatten, omdat de productielocatie nog in aanbouw is. Als primaire bron van warmte is dat een risico.

Sparkling Biomass verwerkt bijproducten van de voedingsmiddelenindustrie, met name aardappelpulp. Dit wordt gedroogd met een warmtekrachtkoppeling (wkk). Een wkk is een motor die zowel warmte als elektriciteit produceert. De wkk van Sparkling Biomass draait op snoei- en takhout uit de regio en overloopt uit de composteerinrichting die naast de locatie ligt. De productielocatie is nog in opbouw, maar er is veel vraag naar verwerkingscapaciteit. Er wordt nu al gekeken naar uitbreiding zonder dat de fabriek al operationeel is. Ondanks de potentie is de langdurige leveringszekerheid van warmte wel iets om nader te onderzoeken. Dit betreft twee punten:

1. De bedrijfscontinuïteit: het is immers een bedrijf in aanbouw dat nog geen product heeft geleverd aan klanten.
2. De herkomst van de biomassa: blijft dit de komende jaren ook regionaal biomassa op basis van tak- en snoeihout?

De warmte voor het proces wordt opgewekt met een wkk die draait op biomassa. Deze levert een capaciteit van 15 MW-warmte. In het ontwerp is al een uitkoppeling voor warmte gemaakt. De warmte wordt nu vooral gebruikt voor het drogen van grondstoffen. De uitbreidingsplannen omvatten eenzelfde installatie.

Op dit moment is er geen warmte beschikbaar, maar op een termijn van twee tot drie jaar zou dat wel het geval zijn, vanuit de uitbreidingsplannen. Dan zou 15 MW-warmte beschikbaar komen. Daarnaast ontstaat er extra ruimte voor levering van warmte over vijf tot zes jaar door de afloop van huidige contracten. Mogelijk zou dan 11 MW beschikbaar komen voor het warmtenet vanuit de eerste installatie. In totaal zal dus 26 MW beschikbaar komen, ruim voldoende voor de basislast en een deel van de bedrijventerreinen.

3.3.4 Waterschap Rijn en IJssel

Pure warmte is niet beschikbaar op deze locatie.

Het slib van de rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi) in Duiven wordt vergist (biogasproductie) en daarna voor compostering afgevoerd naar het bedrijf GMB in Zutphen. Het slib uit de vergister is niet droog genoeg om te verbranden voor warmte; dan zou het eerst nog verder moeten worden ingedroogd. Het biogas zou eventueel kunnen worden gebruikt voor een hulpwarmtecentrale.

Er komt bij de rwzi in Duiven nu ongeveer 1 miljoen kuub biogas (lagere energetische waarde dan aardgas) vrij, maar hiervoor is al een bestemming. De komende periode worden er maatregelen genomen waardoor de biogasproductie wordt opgehoogd naar 2 miljoen kuub biogas, dus in potentie komt er 1 miljoen kuub gas beschikbaar. Deze is mogelijk interessant voor een hulpwarmtecentrale.

3.3.5 Gasunie Zweekhorst

Een andere warmteproducent is het onderstation van de Gasunie, locatie 'Zweekhorst'. Dit betreft een locatie van de verdeling van het aardgashoofdnet, waar ook gassen worden toegevoegd ten behoeve van druk en samenstelling. Bij dit proces ontstaat restwarmte. De

verwachting is dat dit onderstation nog een tijd blijft functioneren. Nadelig voor het gebruik van de restwarmte is dat de locatie circa 2,5 km van een beoogd tracé van de hoofdleidingen ligt en de kosten voor het invoeden van deze warmte hoog zijn.

In het vervolgtraject kan de warmte mogelijk gebruikt worden voor het warmtenet, waarbij de warmte uit deze bedrijven benut wordt als een van de bronnen. Uit de gegevens van RHDHV (RHDHV, 2019) blijkt dat 14,1 Tj beschikbaar is, wat ongeveer voldoende is om 400 woningen van warmte te voorzien.

3.3.6 Compaxo

De vleeswerker Compaxo op industrieterrein Tatelaar heeft volgens het restwarmteonderzoek van RHDHV (RHDHV, 2019) warmte beschikbaar voor circa 500 woningen.

Compaxo is geen hoofdleverancier, maar biedt wel een mogelijkheid om als aanvullende warmtebron te dienen. Zeker omdat dicht bij het beoogde tracé en een woonwijk ligt. Er is geen gesprek geweest met Compaxo.

3.3.7 Jazo

Bij Jazo op Zuidspoor is ook restwarmte beschikbaar, maar dit betreft warmte voor circa 15 woningen. Dat is erg kleinschalig. Jazo is om die reden buiten dit onderzoek gehouden. (RHDHV, 2019)

3.3.8 Kinkelder

Het bedrijf Kinkelder heeft ook restwarmte. Dit is niet uit andere onderzoeken naar voren gekomen en de omvang van de beschikbare restwarmte is niet bekend. Deze bron is niet opgenomen in dit onderzoek, maar zou mogelijk - net als Compaxo - als aanvullende warmtebron kunnen dienen.

3.3.9 Geothermie

Een duurzame warmtebron is geothermie. Dit betreft aardwarmte die benut kan worden. Hiervoor is een bepaalde bodemopbouw nodig. Er loopt in 2019-2020 een onderzoek van de rijksoverheid om de aardlagen nader te onderzoeken. Omdat de resultaten hiervan nog niet bekend zijn, gaan we (nog) niet uit van aardwarmte als bron.

Geothermie kan in de verdere toekomst worden gezien als een verduurzamingslag van de warmtebron en kan uiteindelijk, als afval niet meer wordt verbrand, als alternatief worden ingezet in het warmtenet.

4 Draagvlakpeiling

In dit hoofdstuk beschrijven we het draagvlakonderzoek dat we voor deze rapportage uitvoerden bij de stakeholders voor een warmtenet: Baston, particuliere woningeigenaren, commerciële verhuurders, zorginstellingen, gemeentelijke vastgoed, et cetera.

Een warmtenet kan niet zonder afnemers. Het is belangrijk om ook inzicht te hebben in de behoefte van potentiële klanten. Die klanten zijn alle bezitters van vastgoed, zowel utiliteiten als woningen in de kern Zevenaar. Hiervoor is een deelonderzoek uitgezet door onderzoeksbureau de Opiniepijlers. Dit onderzoek is uitgevoerd in de periode oktober-november 2019 en heeft zich gericht op stakeholders die mogelijk kunnen aansluiten op een warmtenet, met uitzondering van Baston. Het rapport van de Opiniepijlers is bijgevoegd als bijlage. Baston is een belangrijke speler en deze is afzonderlijk benaderd, met name omdat bij Baston de informatievoorziening cruciaal is, aangezien Baston circa 3.500 woningen in Zevenaar in eigendom heeft.

4.1 Doel van de draagvlakpeiling

Het doel van het onderzoek is tweeledig:

1. Informatie krijgen om een zo reëel mogelijke inschatting te maken van het aantal woningen dat wil aansluiten op een warmtenet en binnen welke termijnen.
2. Informeren van inwoners over het warmtenet en alternatieven.

Doelstelling 1 is nodig om een inschatting te kunnen maken van het aantal aansluitingen dat kan worden gerealiseerd en om een beeld te krijgen van houding van de inwoners van Zevenaar ten opzichte van de warmtetransitie.

Doelstelling 2 is nodig om een afgewogen beeld te kunnen geven. De aanname was dat veel stakeholders nog onvoldoende kennis hebben om een goede afweging te kunnen maken. De nuances van veel maatregelen komt vaak niet naar voren in nieuwsberichten.

4.2 Conclusies

De draagvlakpeiling heeft tot zinvolle informatie in beide richtingen geleid. Veel stakeholders vinden een warmtenet een reële optie voor de verduurzaming van hun panden. Zij kregen tijdens de peiling eveneens antwoorden bij op hun vragen: Wat betekent het voor mij? Wat gaat het kosten? Wanneer worden de panden aangesloten op een warmtenet?

Uit de enquête komt naar voren dat 60% van de particuliere woningeigenaren overweegt zich aan te laten sluiten op een warmtenet (de mensen met een positieve en neutrale houding). Hiervoor is goede communicatie en een goede propositie essentieel. Wanneer Baston ook haar woningbezit wil aansluiten, is er een basis van circa 7.400 woningen en een dekkingsgraad van 70%. Dit is lager dan de benodigde 88% uit het onderzoeksrapport van Deerns. De praktijk bij andere warmtenetten wijst uit dat

tegenstanders in een later stadium vaak ook gaan aansluiten, dit staat of valt met een goede propositie. Dit ligt vaak op 10% of hoger, waarmee de dekkingsgraad op 80% komt.

De eindconclusie is dat er draagvlak voor een warmtenet is bij de stakeholders. Maar er is een dunne scheidslijn tussen wel of niet willen aansluiten, vooral afhankelijk van de kosten. Vooralsnog lijkt een dekkingsgraad van 80% een goed onderbouwde aanname om te verwerken in de businesscase.

4.3 Peiling volgens twee sporen

Er zijn in de draagvlakpeiling twee sporen aangehouden. Het spoor van de onderzoeksbureau de Opiniepijlers waarin een grootschalig onderzoek is gedaan. En het spoor van de woningcorporatie Baston die als grootbezitter van woningen een bijzondere positie in het warmtenet heeft.

De Opiniepijlers heeft in overleg met de gemeente een online enquête opgesteld. De vraagstelling is niet specifiek gericht op een warmtenet, maar was breder om een goede afweging te kunnen maken. Daarnaast fungeerde de enquête als informatievoorziening. Er is gewerkt met straatinterviews om de enquête in te vullen samen met getrainde interviewers. Dit is gedaan op verschillende plekken in Zevenaar, om inzicht te krijgen in de verschillen tussen wijken. Ruim 6.500 particuliere woningeigenaren kregen een brief met de informatie over het onderzoek, de locaties en tijden van de bus en de link naar de online-enquête.

Met de professionele stakeholders zijn diepte-interviews gehouden om hen op een zorgvuldige manier te betrekken bij het onderzoek en eventuele vragen direct te kunnen beantwoorden.

Een tweede onderdeel was een benchmark met twee andere onderzoeken om te kijken of de Zevenaarse respons afwijkt van de respons bij andere steden.

Het spoor met Baston was intensief. Hier zijn diverse gesprekken geweest over het aansluiten van het woningbezit van Baston op een warmtenet. Hierbij is ook dieper op de materie ingegaan om te kijken wat het dan betekent. Hier is dus ook meer detailinformatie gedeeld.

4.4 Resultaten van de draagvlakpeiling

De resultaten van het onderzoek van de Opiniepijlers zijn heel waardevol gebleken. De individuele gesprekken droegen positief bij aan de publieke opinie. De passende benadering van de doelgroep werd door de respondenten zeer gewaardeerd en ook de open en transparante wijze waarop ze benaderd werden.

Kort samengevat omvatte het onderzoek de volgende kengetallen:

- In totaal zijn er 900 respondenten geweest, waarvan 390 straatinterviews.

- In totaal hebben 510 respondenten de enquête online volledig ingevuld.
- De respondenten zijn gemiddeld twintig minuten met de enquête bezig geweest.

Het aantal van 900 respondenten is hoger dan verwacht (uitgegaan was van 400) en maakt dat de resultaten een representatief beeld schetsen en dat de energietransitie leeft onder de inwoners.

De volgende resultaten zijn relevant voor de peiling van het draagvlak voor het warmtenet.

4.4.1 Particuliere woningeigenaars

In Figuur 5 Plan voor ander warmtesysteem' wordt inzichtelijk dat het merendeel van de particuliere woningeigenaren geen plannen heeft om op korte termijn over te stappen op een ander warmtesysteem. Een aantal respondenten geeft aan dat wel te overwegen.

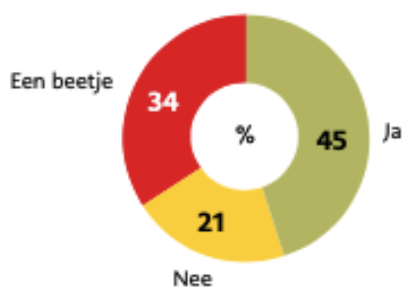
Heeft u plannen om binnenkort over te stappen op een ander warmtesysteem?



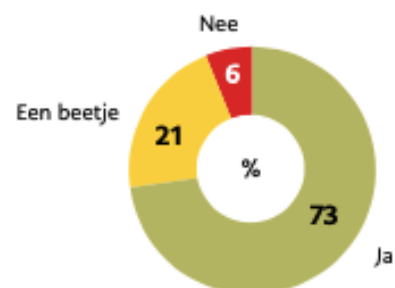
Figuur 5 Plan voor ander warmtesysteem

Er is ook getoetst wat het kennisniveau is van de respondenten. Daaruit blijkt dat het

Weet u wat het inhoud om een woning volledig elektrisch (met warmtepomp, vloer/luchtverwarming) te verwarmen?



Weet u wat het inhoud om een woning volledig via een warmtenet verwarmen?

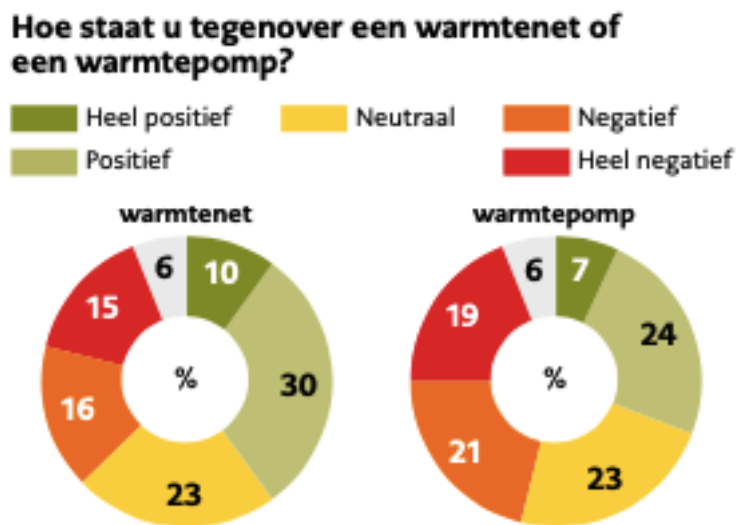


Figuur 6 Inzicht in kennisniveau

kennisniveau van een warmtenet hoger is dan dat van volledig elektrisch verwarmen. Daar

leven meer vragen. In beide opties is er wel sprake van een redelijk tot goed kennisniveau, naar de eigen inschatting van de respondenten.

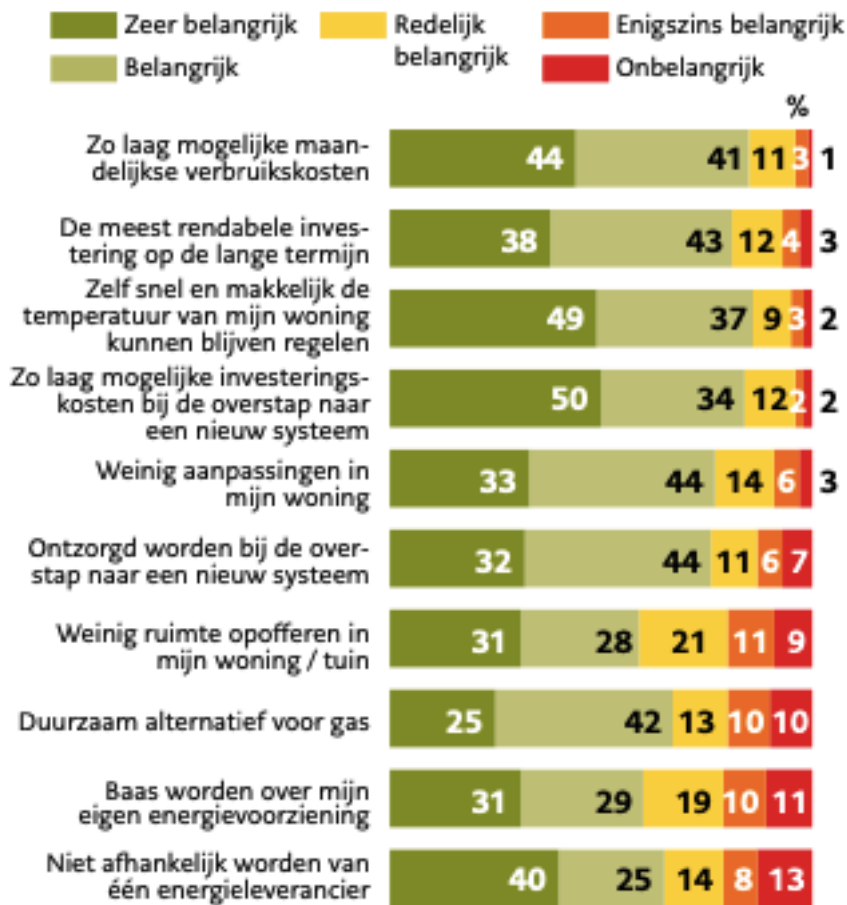
Op de vraag hoe respondenten staan tegenover een warmtenet en een warmtepomp (Figuur 7 Houding ten opzichte van warmtenet en warmtepomp) blijkt dat er meer mensen een voorkeur hebben voor een warmtenet. Al zijn de verschillen niet heel erg groot. Wel blijkt dat 40% van de respondenten een positieve grondhouding heeft ten opzichte van een warmtenet. En dat in beide gevallen 23% van de mensen meer informatie wil voordat een keuze wordt gemaakt. In totaal heeft 31% een negatieve grondhouding ten opzichte van een warmtenet.



Figuur 7 Houding ten opzichte van warmtenet en warmtepomp

Op basis waarvan nemen mensen een besluit? Hiervoor zijn enkele argumenten uit andere onderzoeken overgenomen. In Zevenaar komt daar de volgende afweging uit naar voren (Figuur 8 Afweging argumenten bij keuze warmtesysteem).

Welke argumenten spelen een rol bij het kiezen van een aardgasvrij verwarmingssysteem voor uw woning?



Figuur 8 Afweging argumenten bij keuze warmtesysteem

Financiële argumenten worden als de belangrijkste ervaren, gevolgd door comfort. Verbruikskosten en rendabele investeringen staan bovenaan. En ook de zo laag mogelijke investeringskosten worden als belangrijk ervaren. Daartussen staat ook het snel en makkelijk kunnen blijven regelen van de temperatuur, weinig aanpassingen in de woningen en ontzorging bij de overstap.

Deze drie argumenten zijn gericht op comfort, zowel bij invoering als bij gebruik. Minder belangrijk (maar niet onbelangrijk) zijn de ruimtebehoefte, de duurzaamheid, het eigenaarschap van de energievoorziening en de onafhankelijkheid van energieleveranciers.

De respondenten hebben ook een redelijk beeld van wat aansluiting op een warmtenet ongeveer kost (reëel is een bedrag tussen de €5.000 en €10.000):

- 16% schat in dat het minder dan €5.000 euro kost.
- 20% schat de kosten in op tussen de €5.000 en €10.000.
- Het merendeel van de mensen schat de kosten van een warmtenet lager in dan de kosten voor een warmtepomp.

4.4.2 Overige stakeholders

Naast de particuliere woningeigenaren zijn vertegenwoordigers uit ander sectoren bevraagd. Dit zijn onder andere de commerciële verhuurders, de zorginstellingen, eigenaars van maatschappelijk vastgoed, vereniging van eigenaren en de woningcorporaties. Met deze stakeholders hebben we interviews gehouden om een scherp beeld te krijgen hoe zij aankijken tegen een warmtenet. De bevindingen hieronder geven een indicatief beeld.

4.4.2.1 Commerciële verhuurders

We spraken met een partij die meerdere woningen verhuurt in de commerciële sector. Deze partij was geïnteresseerd in de ontwikkelingen en heeft te kennen gegeven graag geïnformeerd te worden over de voortgang. Aansluiting op een warmtenet zou voor hen een goede manier zijn om de eigen woningen te verduurzamen.

4.4.2.2 Zorginstellingen

Er zijn enkele zorginstellingen in Zevenaar; we interviewden vertegenwoordigers van twee daarvan. Hierbij kwam naar voren dat slechts één pand in eigendom is van de zorginstelling en dat de meeste panden gehuurd worden. Er is echter wel stevige interesse om een warmtenet verder te verkennen en dit ook samen met de verhurende partijen op te pakken.

4.4.2.3 Maatschappelijk vastgoed

Een warmtenet zou een goede optie zijn om het maatschappelijke vastgoed, zoals scholen, gemeentelijke gebouwen en sporthallen, aardgasvrij te maken. Er zijn wel alternatieven om aardgasvrij te worden, maar die zijn niet eenvoudig. De werkwijze met strakke onderhoudsplanningen maakt dat het lastig is om panden aardgasvrij te maken, omdat dit nog niet opgenomen is in de onderhoudsplanningen en er weinig flexibele ruimte in de onderhoudsplanningen zit.

4.4.2.4 Verenigingen van eigenaren

Dit is een groep stakeholders die te maken heeft met soms eenvoudige en soms complexe besluitvormingsstructuren. Tot op heden toonden zij weinig animo om te verduurzamen. Ook hier geldt dat dergelijke ingrepen niet opgenomen zijn in de onderhoudsbegrotingen. Inmiddels benadert de gemeente Zevenaar VvE's om te verduurzamen.

4.4.2.5 Woningcorporatie Baston

Baston heeft circa 3.500 woningen in Zevenaar in haar eigendom. Binnen Baston wordt nu actief gewerkt aan de verduurzaming van het woningbestand. De woningen van Baston moeten allemaal naar energielabel B worden gebracht. Baston ziet wel mogelijkheden om woningen aan te sluiten op een warmtenet, maar voorziet ook problemen in de financierbaarheid van verduurzaming. Baston werkt graag mee aan een verdere uitwerking

van het warmtenet, maar wil ook de alternatieven goed in beeld houden. Vooralsnog lijkt een warmtenet voor Baston een reële optie om het woningbezit te verduurzamen.

5 Marktverkenning

In dit hoofdstuk beschrijven we de verkenning van het draagvlak dat leveranciers van warmte vertonen. Welke partijen zijn in staat en hebben interesse om mee te werken aan een warmtenet?

5.1 Doel

We organiseerden een marktverkenning voor exploitanten om meer inzicht te krijgen in de randvoorwaarden die voor een exploitant noodzakelijk zijn om in een warmtenet in te stappen. Wat hebben zij nodig om een rendabele businesscase te draaien? Daarnaast zal uit de marktverkenning moeten blijken welke partijen daadwerkelijk interesse hebben om een warmtenet te realiseren.

5.2 Conclusies

De business case zoals die opgesteld is door Bureau Deerns is solide bevonden. Van een aantal parameters gaven exploitanten aan dat deze aangepast moeten worden om beter aan te sluiten op de praktijk. Daarom hebben we de businesscase bijgesteld (zie hoofdstuk 5).

De geselecteerde exploitanten hebben hun interesse kenbaar gemaakt om mee te denken in de volgende fase. Hierbij is unaniem de vraag of ze (in vertrouwelijkheid) mee kunnen rekenen aan de businesscase. Daaruit zou moeten blijken of de partijen ook daadwerkelijk geïnteresseerd zijn om een warmtenet in Zevenaar te exploiteren. Dus wat dat betreft staat het licht op groen om door te gaan naar een volgende fase.

Er ligt volgens alle marktpartijen een belangrijke rol voor de gemeente, als partner in de openbare ruimte en als regisseur/opdrachtgever. Ook in het reduceren van risico's ligt een rol voor de gemeente; bijvoorbeeld door het financiële vraagstuk op te lossen zodat inwoners een betaalbare en betrouwbare energievoorziening krijgen. En door te zorgen voor draagvlak bij inwoners om aan te sluiten op het warmtenet.

5.3 De uitvoering van de marktverkenning

We hebben een selectie gemaakt van partijen die interessant zijn voor de realisatie van een warmtenet in de kern Zevenaar. Hierbij hebben we gekeken naar grote partijen die een totaalpakket bieden (zowel de hoofdtransportleiding, de wijknetten en de levering van warmte) en partijen die op een van die onderdelen actief zijn. Met deze partijen zijn in december 2019 gesprekken gevoerd aan de hand van een notitie met uitgangspunten en vragen die is bijgevoegd in bijlage 2. Van de grote partijen zijn de volgende partijen benaderd, Vattenfall (NUON), Ennatuurlijk en Eneco. En voor de wat kleinere (deel)exploitanten zijn Eteck en Firan gesproken.

5.4 Resultaten

Het merendeel van de partijen vindt dat er een goed onderzochte haalbaarheidsstudie is gedaan. Dit komt men in de praktijk ook nog wel eens anders tegen. Er ligt dus een solide basis vanuit het onderzoek van Deerns.

Wel raden zij aan om de businesscase op een aantal punten aan te passen. Dit omdat de aannames die erin gedaan zijn niet helemaal overeenkomen met de ervaringen die de exploitanten hebben. Zij willen eigenlijk ook verder inzoomen op de businesscase. Hiertoe zijn alle partijen bereid onder voorwaarde dat er een geheimhoudingsverklaring wordt getekend.

De marktpartijen suggereren om de volgende parameters aan te passen. Hierbij worden in deze fase nog niet de exacte kentallen, die bij hen bekend zijn, prijsgegeven.

- Het netverlies is iets te conservatief ingeschat. Dit zal in de praktijk wat hoger liggen en neer komen op circa 70 Tj in plaats van de aangehouden 40Tj.
- De dekkingsgraad is wel erg hoog ingeschat met 88%. De praktijk zal lager zijn.
- De aanleg van de hoofdleiding is gecalculeerd in de tweede fase, dat wil zeggen dat er vier tot zes jaar op een gasgestookte hulpwarmte zal worden gestookt. Dit is logisch, maar er is in de wetgeving vastgelegd dat slechts twee jaar een gunstige energiebelasting geldt. Het lijkt vanuit die overweging verstandig om de hoofdleiding naar voren te halen.
- De hulpwarmtecentrale zal gasgestookt (evt biogas) moeten zijn. De bio-olie gestookte centrales hebben een veel te hoge prijs per Gj en zijn zeer ongunstig voor een businesscase.
- Er staat niets omschreven over onder- en overdrachtstations en dat betekent een ruimtebeslag en dus ook kosten. Uit het rapport van Deerns komt niet duidelijk naar voren of die opgenomen zijn.
- De afname van de warmtevraag door isolatie is op 0% gesteld, dat is niet realistisch. Er wordt vaak gerekend met 1-1,5% afname van de warmtevraag.
- De kosten voor inpassing zijn zeer optimistisch ingeschat. De ervaring leert dat deze meerkosten naar 6.000-10.000 euro gaan.
- De inkoopsprijs van de warmte is redelijk ingeschat. De praktijk zal zijn dat deze misschien iets hoger ligt, maar dat is ook afhankelijk van de totale afname en de bron van de warmte.

De businesscase zal op deze punten deels aangepast worden.

Op de vraag of de geïnterviewde exploitanten een rol zien voor hun bedrijf wordt door alle partijen bevestigend beantwoord. Ennatuurlijk, Eneco, Eteck en Vattenfall zien een mogelijke rol voor zich weggelegd vanuit de inkoop van de warmte, het transport en de levering aan de klant. Voor allen zou een mede-exploitant - bijvoorbeeld de gemeente - in het hoofdnet wel bespreekbaar zijn.

Voor Firan ligt de nadruk op de exploitatie van het hoofdnet en het primaire net. Wel geeft Firan aan de gehele keten te kunnen organiseren door samen te werken met andere partners. Firan kan en mag geen warmte verkopen aan de eindgebruikers.

Voor een echt open warmtenet met meerdere leveranciers staat eigenlijk alleen Firan open. De andere exploitanten zien dat niet als een haalbare optie. Het is wel mogelijk om meerdere bronnen toe te voegen aan het warmtenet. Dus als dat verstaan wordt onder open warmtenet, dan zou dat wel mogelijk zijn voor de exploitanten.

Het benodigde rendement wordt niet gedeeld vanuit commercieel oogpunt. Dat is namelijk ook afhankelijk van de verdeling van omvang van de risico's. Lagere risico's zouden ook een lager rendement tot gevolg kunnen hebben. Uiteindelijk is het wettelijk geregeld dat de leverancier van warmte verantwoordelijk is voor de daadwerkelijke levering. Dus het eindrisico ligt ook altijd daar.

Voor de exploitanten is het risico bij warmtenetten erg groot. Vooral het volloops scenario (hoeveel woningen gaan daadwerkelijk warmte afnemen) is van essentieel belang en hierin worden door alle partijen garanties of risico-afdekkende maatregelen nodig geacht. Hetzelfde geldt voor planning, want hoe sneller de woningen aangesloten zijn hoe eerder er geld verdiend gaat worden door de levering van warmte. Hoe meer dat over de tijd wordt verspreid des te lastiger dit is voor de businesscase. Opvallend is dat financiering nog niet eens altijd als issue is genoemd. De risicobeheersing wordt belangrijker gevonden.

De inschatting van de bijdrage voor aansluitkosten is voor alle partijen niet te doen. Daarvoor zou meer informatie beschikbaar moeten komen en zou met een open boekhouding gewerkt kunnen worden. Uiteraard met een vertrouwelijkheidsverklaring. De huidige bijdrage is echter wel heel erg laag ingestoken.

De hulpwarmtecentrale zou door bijna alle partijen nu nog op aardgas worden aangesloten. Dit is voor nu de meest kostenefficiënte optie. Alle alternatieven zijn eigenlijk te duur. Wat overigens niet wil zeggen dat in de toekomst (dus voor 2050) de hulpwarmtecentrale verduurzaamd kan worden. Dan zouden in één keer heel veel woningen volledig aardgasvrij kunnen zijn. Voor het stapsgewijs verduurzamen van het warmtenet zouden in de toekomst wel mogelijkheden kunnen ontstaan. Denk aan geothermie of misschien wel een hulpwarmtecentrale op waterstof. Er is overigens een partij die vanuit principiële overwegingen nu al voor een alternatief voor een gasgestookte hulpwarmtecentrale zou kiezen, bijvoorbeeld door een centrale warmtepomp neer te zetten.

Het aansluiten van bestaande woningen is een complex verhaal. In de huidige situatie zit de cv-ketel in hetzelfde type woning op verschillende plaatsen. Dat betekent dat er vaak maatwerk moet worden geleverd. Standaard wordt in nieuwbouw de afleverset van warmte in de meterkast geplaatst. In bestaande bouw gaat dat niet, dus lijkt het logischer om de afleverset te plaatsen op de plek waar de cv-ketel zit. Dat betekent dus vaak ook extra werkzaamheden voor leidingwerk in de woning. De kosten per woning kunnen dus flink verschillen, maar voorsnogen worden getallen genomen van tussen de 6 en 10 duizend euro om de warmte in de woning aangesloten te krijgen op de cv-installatie.

Het is wel belangrijk te realiseren dat dit niet meer het werk is van de warmteleverancier. Hiervoor is vaak een combinatie nodig van warmtenet-exploitant, installateur (aansluiting in pandig leidingwerk) en bouwbedrijf (boren en frezen van sleuven). In de voorbeelden die

zijn gegeven was de gemeente opdrachtgever voor het warmtenet en had zij een stevige rol in het organiseren van de financiering (bijvoorbeeld in samenwerking met het Rijk), zodat de betaalbaarheid voor de inwoner wordt gegarandeerd.

De aansluiting van het warmtenet Groot Holthuizen is niet eenvoudig. Ten eerste ligt het verstopt achter enkele spoorlijnen, ten tweede is de biomassacentrale ingericht op de circa 1.200 woningen die in die wijk komen. Meer fysieke ruimte is er niet. Een optie kan zijn om de centrale als piekcentrale in te zetten en de basiswarmte uit het nieuwe warmtenet te halen.

Vanuit de samenwerking met andere partners is ook de vraag gesteld of het interessant zou zijn als er 7.500 woningen in Didam zouden worden aangesloten. Dit lijkt niet erg logisch op basis van het voorgesteld trace, omdat de afstand nog vrij groot is. Er zijn echter wel andere tracés denkbaar die kansrijker zijn als ook het tussenliggende bedrijfstuig wordt aangesloten op een warmtenet. Met dat oogpunt kan ook de koppeling van het warmtenet in Groot Holthuizen anders worden beschouwd. Daar zou nadrukkelijk goed aan moet worden gerekend voordat hier uitspraken over gedaan kunnen worden.

6 Aanpassingen businesscase

In dit hoofdstuk beschrijven we de bijstelling van de businesscase. Van een aantal parameters gaven exploitanten aan dat deze aangepast konden worden om beter aan te sluiten op de praktijk. Daarom hebben we de businesscase aangepast.

Voor een goede inschatting van de haalbaarheid van een warmtenet werken we met een businesscase. Op die manier krijgen we goed inzicht in de kosten en opbrengsten en kunnen mogelijke exploitanten hun opties goed verkennen en verder geïnteresseerd raken. Het onderzoek van Bureau Deerns bevat een businesscase die nader verfijnd kan worden, met ervaringen uit de praktijk en met nadere inbreng van exploitanten en andere stakeholders. De businesscase van Bureau Deerns hanteert conservatieve aannames. Zo zijn de investeringen meeberekend die in het scenario van het aansluiten op het bestaande warmtenet niet nodig zijn.

In het voorliggende onderzoek hebben wij ernaar gestreefd om de aannames van Bureau Deerns verder aan te scherpen, zodat businesscase nog robuuster wordt.

6.1 Omschrijving business case

In de businesscase van Deerns is grondig gewerkt aan de warmtevraag per woning, de dimensionering en lengte van het leidingwerk, een inschatting van de inkoop van warmte, de toepassing van een hulpwarmtecentrale. De kosten zijn ook in de tijd gefaseerd, net als de inkomsten, en daarmee is de financiële impact van de businesscase inzichtelijk gemaakt. Al met al is het een complete businesscase. Met de aannames zoals die in het rapport van Deerns zijn aangehouden, komt de investering uit op 72 miljoen euro.

6.2 Aangepaste parameters

Naar aanleiding van het uitgevoerde onderzoek hebben wij een aantal parameters aangepast. We hebben geen aanpassingen gedaan in het achterliggende rekenwerk van bijvoorbeeld de leidingdimensionering. In de rest van deze paragraaf leest u welke parameters zijn aangepast en waarom.

6.2.1 Netverliezen

Warmtenetten transporteren warm water en dat water koelt tijdens het transport af. Hier is in de businesscase al wel rekening mee gehouden, maar de berekende transportverliezen komen niet overeen met de ervaringen bij bestaande warmtenetten. Om die reden is het transportverlies opgehoogd van 40Tj naar 70Tj. Dit heeft een negatief effect op de businesscase omdat er meer warmte in de omgeving verdwijnt.

6.2.2 Dekkingsgraad

De dekkingsgraad is door Bureau Deerns als variabele ingevoegd. Voor een sluitende businesscase waarbij de terugverdientijd op 25 jaar ligt, is een dekkingsgraad van 88% nodig.

Tegen de achtergrond van het onderzoek van de Opiniepijlers en de gesprekken met Baston zou het aantal woningen dat nu een voorkeur heeft voor een warmtenet neerkomen op ongeveer 7.400 woningen. Dat zou een initiële dekkingsgraad van 70% inhouden.

Het is bekend dat als er eenmaal een warmtenet ligt, meer mensen gaan aansluiten. Daarom hebben we de businesscase aangepast en we gaan nu uit van een dekkingsgraad van 80%.

6.2.3 Hoofdleiding

De hoofdleiding van het warmtenet is in de oorspronkelijke businesscase gepland na circa vier tot acht jaar. De reden hiervoor is dat er dan voldoende aansluitingen zijn om de kosten van de hoofdleiding terug te verdienen. Hierbij is, zo is gebleken, nog geen rekening gehouden met de hogere energiebelasting op gas in de gasgestookte hulpwarmtecentrale. Dat hogere tarief gaat in na twee jaar.

Nadere engineering zou moeten uitwijzen wat de meest voordelige keuze is. Op dit moment is ervoor gekozen om de hoofdleiding in de businesscase op te nemen in jaar drie. Dit geldt ook voor de uitkoppeling van de warmte bij de AVR, die in het scenario zonder aansluiting op het warmtenet in Duiven nodig is.

6.2.4 Isolatie

De businesscase van Bureau Deerns gaat uit van een gelijkblijvende warmtevraag. Hiervoor is destijds gekozen omdat onduidelijk was wat de isolatiegraad van de woningen op dit moment is en omdat onduidelijk is hoe de warmtevraag afneemt met extra isolatie.

In het draagvlakonderzoek is naar voren gekomen dat de respondenten redelijk aan het isoleren zijn. Voor een aangescherpte businesscase is een gelijkblijvende warmtevraag geen houdbaar scenario. Vanuit de marktverkenning is duidelijk geworden dat de warmtevraag door isolatie afneemt met circa 1% tot 1,5% per jaar. In de aangepaste businesscase kiezen we ervoor om de warmtevraag af te laten nemen met 1% per jaar van het totaal van de warmtevraag van het jaar ervoor.

6.2.5 Inpandige werkzaamheden

Een warmtenet moet vanuit de straat ook de woning in. Normaal gesproken tot en met de afleverset in de woningen. Bij bestaande bouw geldt dat ook, maar dat is minder planmatig te organiseren omdat het veel maatwerk vraagt. Een gedetailleerde onderbouwing is niet exact te geven, maar de ervaringscijfers in andere projecten maakt dat het om kosten tussen de 6.000-10.000 euro kan gaan.

Kosten in de woning worden niet meegenomen in de niet-aangepaste businesscase voor het warmtenet, maar deze zijn wel belangrijk voor de totale afweging.

Type	Warmtenet	Aannames huisaanpassing
Flat	€ 400	€ 6.000
Rijwoningen	€ 1.100	€ 7.500
2-onder-1-kap	€ 1.250	€ 8.500
Vrijstaand	€ 1.600	€ 7.500
Appartement	€ 900	€ 9.500

In de aangepaste businesscase zijn de kosten voor de afleverzet wel opgenomen.

6.2.6 Inkoop van warmte

De prijs voor de inkoop van warmte wordt als reëel ingeschat door marktexploitanten, al vinden sommigen het aan de lage kant. Omdat de inkoopprijs van warmte al vrij conservatief is ingeschat, is er met de verdiepende informatie geen aanleiding om de warmteprijs te herzien.

6.2.7 Bijdrage aansluitkosten

De bijdrage voor de aansluitkosten is nu extreem laag ingeschaald op een kleine 1.000 euro. In de praktijk is het bij nieuwbouwwoningen al ongeveer 4.000-5.000 euro. Uit het draagvlakonderzoek is naar voren gekomen dat nagenoeg alle respondenten de kosten erg belangrijk vinden.

Het is dus zaak om de kosten zo laag mogelijk te houden. Zeker omdat ook de kosten voor de inpassing wijzigingen er nog bijkomen. We hebben er daarom voor gekozen om deze aansluitkosten in de nieuwe businesscase op 5.000 euro te zetten als eerste ijkpunt. Maar uiteindelijk kan de bijdrage voor de aansluitkosten ook ingezet worden om de businesscase sluitend te krijgen.

6.2.8 Gelijktijdigheid

Niet alle verwarmingssystemen zullen op exact hetzelfde moment warmte afnemen, dit wordt immers geregeld door de thermostaat in huis. Dit noemen we de gelijktijdigheid. De gelijktijdigheid van de warmtelevering staat in de oorspronkelijke businesscase opgenomen als 100%. Dit is een zeer conservatief uitgangspunt. Het is bij warmtenetten gebruikelijk om uit te gaan van 65% gelijktijdigheid. Hiermee wordt de businesscase realistischer, en is er minder warmte nodig.

6.3 Resultaten

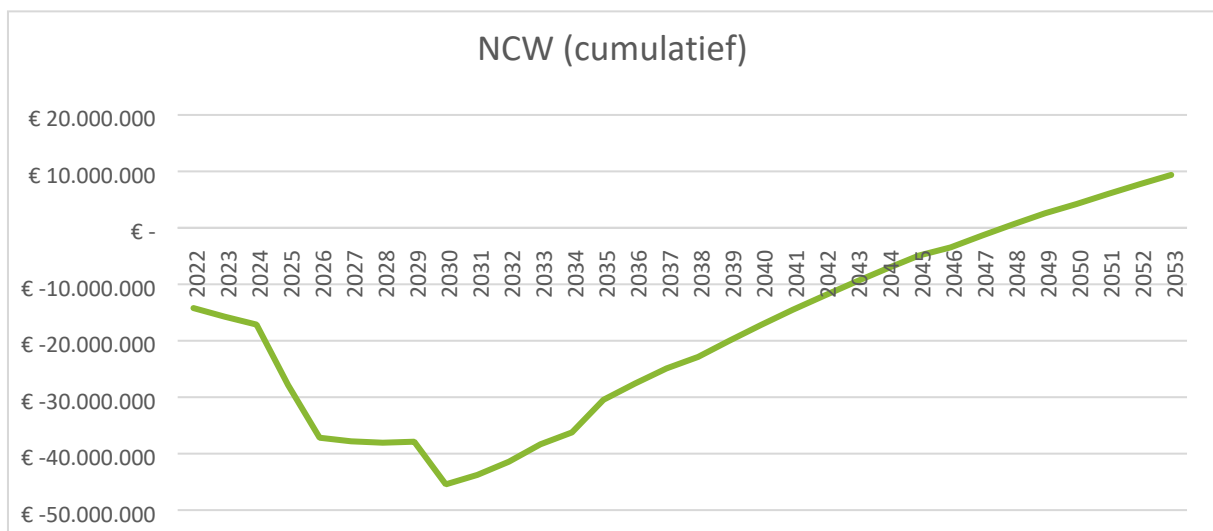
Bureau Deerns heeft de businesscase aangepast op de bovengenoemde parameters. We geven de uitkomsten hieronder weer.

Om te berekenen of een businesscase interessant is, gebruiken we de netto contante waarde (NCW): de waarde van geld in de toekomst is anders dan de waarde van geld nu. Bij

de netto contante waarde wordt daar rekening mee gehouden. Door de huidige waarde van toekomstig kosten en opbrengsten te berekenen valt een goede inschatting te maken. In de warmtenetten wordt vaak gebruik gemaakt van een netto contante waarde over dertig jaar, omdat de infrastructuur lang meegaat en de investering breder uitgesmeerd kan worden. Indien na dertig jaar een positieve netto contante waarde gerealiseerd wordt, is er sprake van een positieve business case, uitgaande van correct input als rendement, risico's et cetera.

Uit de berekening in de businesscase komt na dertig jaar een netto contante waarde van €7,7 miljoen euro. Dit is een positieve uitkomst na aanpassingen van de input. Op basis hiervan is een warmtenet in Zevenaar nog steeds interessant om te realiseren. Ondanks enkele negatieve aanpassingen blijft de businesscase positief. Dit komt vooral door de hogere bijdrage voor aansluitkosten en de aansluiting van bedrijven/maatschappelijke instellingen.

In Figuur 9 grafiek netto contante waarde (bron BC Deerns, 2020) staat de ontwikkeling van de NCW weergegeven. Na 26 jaar is het break-even-point en dan is de investering helemaal terugverdiend, naast het rendement van 7% per jaar.



Figuur 9 grafiek netto contante waarde (bron BC Deerns, 2020)

De investering die met de aanleg van een warmtenet gemoeid is, bedraagt 87 miljoen euro. Daar komen dan nog de woningaanpassingen bij, maar deze zijn niet in de businesscase voor het warmtenet opgenomen. Deze kosten moeten wel inzichtelijk blijven om een goede vergelijking te maken.

Ter illustratie kan gesteld worden dat een particuliere woningeigenaar van een rijtjeswoning met een isolatieniveau van energielabel C te maken krijgt (zonder subsidie) met kosten van 13.600 euro om aardgasvrij te worden.

7 Bibliografie

Deerns. (2018).

Opiniepijlers. (2019). *Zevenaar wordt aardgasvrij*.

PBL. (2019). *Leidraad warmtevisie*.

RHDHV. (2019, 10 03). Restwarmtebronnen regio Arnhem Nijmegen.

Scan. (2019, 11 22). *Scan*. Opgehaald van scanaardwarmte.nl:

<https://scanaardwarmte.nl/we-gaan-weer-van-start-met-het-seismisch-onderzoek/>

Steenbekkers, A. e. (2019). *Onder de pannen zonder gas*. Den Haag: Sociaal Cultureel Planbureau.

8 Bijlagen

1. Vermogensberekening bedrijventerreinen
2. Uitvraag marktverkenning
3. Rapportage Draagvlakonderzoek door Opiniepijlers (separaat bijgevoegd)

BIJLAGE 1

Vermogensberekening bedrijventerreinen

Zuidspoor	m ³	kWh	kW	MW
- aardgas 326.710 m ³	326710	3446790,5	1148,93017	1,15
- Elektriciteit 7.585.903 kWh				
Hengelder + Tatelaar				
- aardgas 2.407.851 m ³	2407851	25402828,1	8467,60935	8,47
- Elektriciteit 66.237.860 kWh				
Mercurion				
- aardgas 371.984 m ³	371984	3924431,2	1308,14373	1,31
- Elektriciteit 2.892.988 kWh				
7Spoor				
- Aardgas 307.635 m ³	307635	3245549,25	1081,84975	1,08
- Elektriciteit 2.813.008 kWh				
bedrijfsuren	3000		12006,533	12,0
omrekeningfactor m ³ --> kWh	10,55			

bron: <https://www.calculat.org/nl/energie-brandstof/gasverbruik.html>
BRON: <https://www.eenheden-omrekenen.info/eenhedenrekenmachine.php?type=vermogen>

BIJLAGE 2

Uitvraag marktverkenning

28 november 2019

Marktverkenning midentemperatuur warmtenet Zevenaar

8.1 Uitvraag Marktverkenning

8.1.1 Inleiding

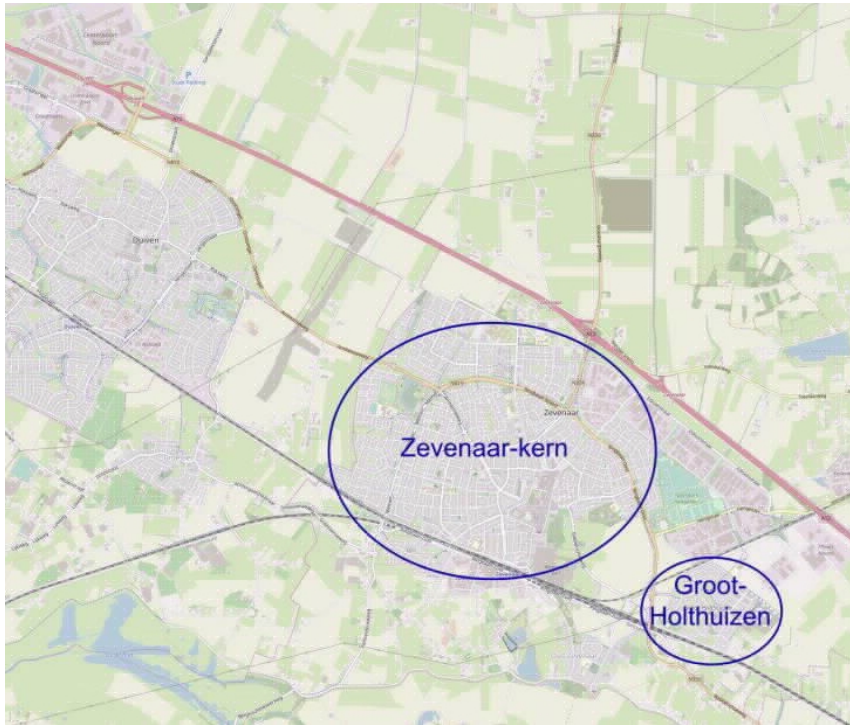
De gemeente Zevenaar doet onderzoek naar de mogelijkheden van een midentemperatuur warmtenet voor de bestaande bebouwing in de kern Zevenaar. De kern Zevenaar is beperkter dan de gemeente Zevenaar. In onderstaande afbeelding staan de projectgrenzen.

In de kern Zevenaar zijn circa 10.000 woningen. De gemeente is op zoek naar partijen die haar willen ondersteunen bij de totstandkoming en/of uitvoering, door een rol te spelen bij de investering of de exploitatie.

De gemeente Zevenaar heeft Dupam in combinatie met Pamec opdracht gegeven om deze marktverkenning uit te voeren.

De marktverkenning is onderdeel van een breder haalbaarheidsonderzoek. De andere twee onderdelen daarvan betreffen een draagvlakpeiling en een onderzoek naar (beschikbare en contracteerbare) warmtebronnen.

Doel van deze marktverkenning is om informatie te verkrijgen op basis waarvan de businesscase aangescherpt kan worden op basis van uitgevraagde randvoorwaarden en uitgangspunten.



Deze notitie geeft de achtergrond van het project, licht de technische constructies toe en geeft de vragen waarmee de gesprekken gevoerd zijn. Uiteraard staat het u vrij om ook andere punten in te brengen. Bij voorkeur ontvangen wij die dan voorafgaand aan het gesprek per mail. Op die manier kunnen we het gesprek zo zinvol mogelijk benutten.

8.1.2 Achtergrond

Warmtetransitie

Zoals alle gemeenten in Nederland is Zevenaar ook aangewezen als regisseur van de warmtetransitie. Hiervoor is een warmtetransitievisie opgesteld die inmiddels in het besluitvormingstraject zit. Een van de opties voor Zevenaar is een middentemperatuur warmtenet. Eerder onderzoek heeft uitgewezen dat een laagtemperatuurwarmtenet vanuit technische-economische overwegingen niet haalbaar is. Het betreft overigens hoofdzakelijk bestaande bouw met mogelijk wat inbreidingslocaties voor nieuwbouw.

9635 wooneenheden

Zevenaar is een kleine stad met stadsrechten en bestaat al ruim 750 jaar. Er is een gemêleerd palet aan woningtypen, maar hoofdzakelijk grondgebonden woningen en beperkt gestapeld bouw. De leeftijd van de woningen is heel divers.

Zakelijk [#]	Rijwoning [#]	2 onder 1 [#]	Flat [#]	Vrijstaand [#]	Appartement [#]	Totaal particulier [#]	Totaal objecten [#]
1.483	5.237	1.454	1.564	428	952	9.635	11.118

Aardgasvrij

Zevenaar wil in 2040 energieneutraal zijn, waaronder aardgasvrij. Een stevige ambitie in een tijd waar nog veel onzeker is. Een warmtenet kan een belangrijk rol spelen in deze transitie naar aardgasvrij. Wel of geen warmtenet bepaalt ook hoe de wijken benaderd gaan worden.

8.1.3 Uitgangspunten

Technische invulling

In dit onderzoek wordt specifiek ingezoomd op een middentemperatuur warmtenet (70-40 graden Celsius). Hiervoor zijn diverse bronnen van warmte ter beschikking in de regio. Beoogd is om met zoveel mogelijk restwarmte te gaan werken. Restwarmte is dan warmte die anders aan omgeving zou worden geloosd.

De belangrijkste uitgangspunten van het systeem zijn:

1. Het temperatuurregime is 70-40 graden Celsius.
2. Er wordt een hoofdwarmtenet aangelegd waarbij het meest reële scenario is dat dit vanuit de omgeving Duiven komt.
3. Er komt (indien nodig) 1 backup-centrale voor Zevenaar.
4. De warmte moet in eerste instantie tot aan de woningen gebracht worden
5. Bedrijven gelegen in de woonwijken worden direct meegenomen. Dit zijn 9.635 woningen en 1.483 zakelijke objecten.
6. Optioneel worden de bedrijventerreinen in rondom Zevenaar meegenomen.
7. De warmtelevering betreft de totale warmtevraag in de woning, zowel ruimteverwarming als tapwater.
8. Het merendeel van de woningen is geïsoleerd tot minimaal label C.

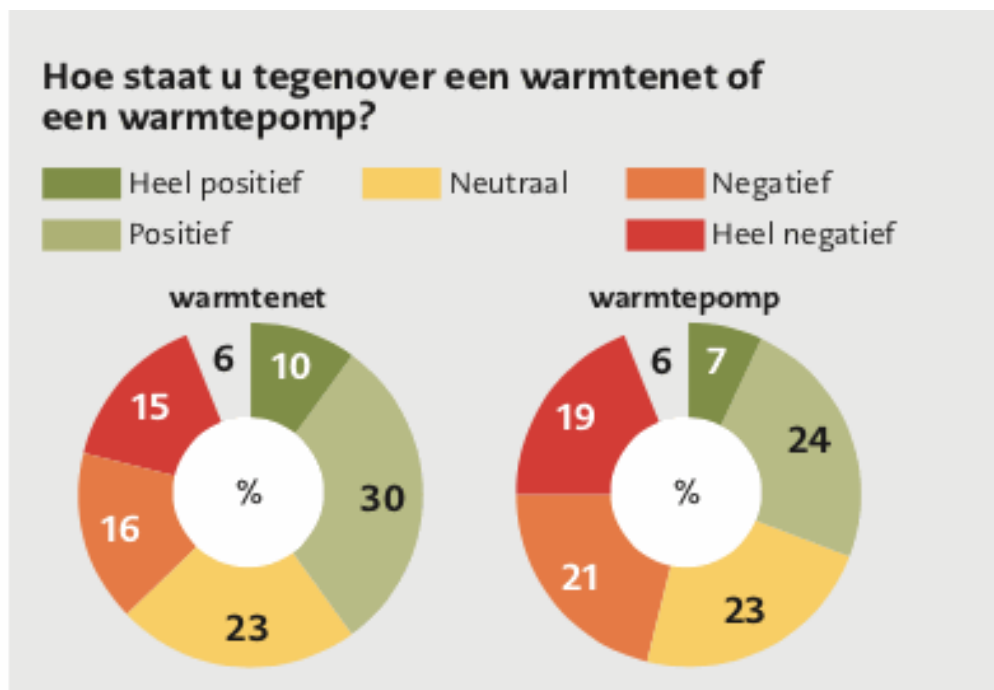
Resultaten uit eerdere onderzoeken

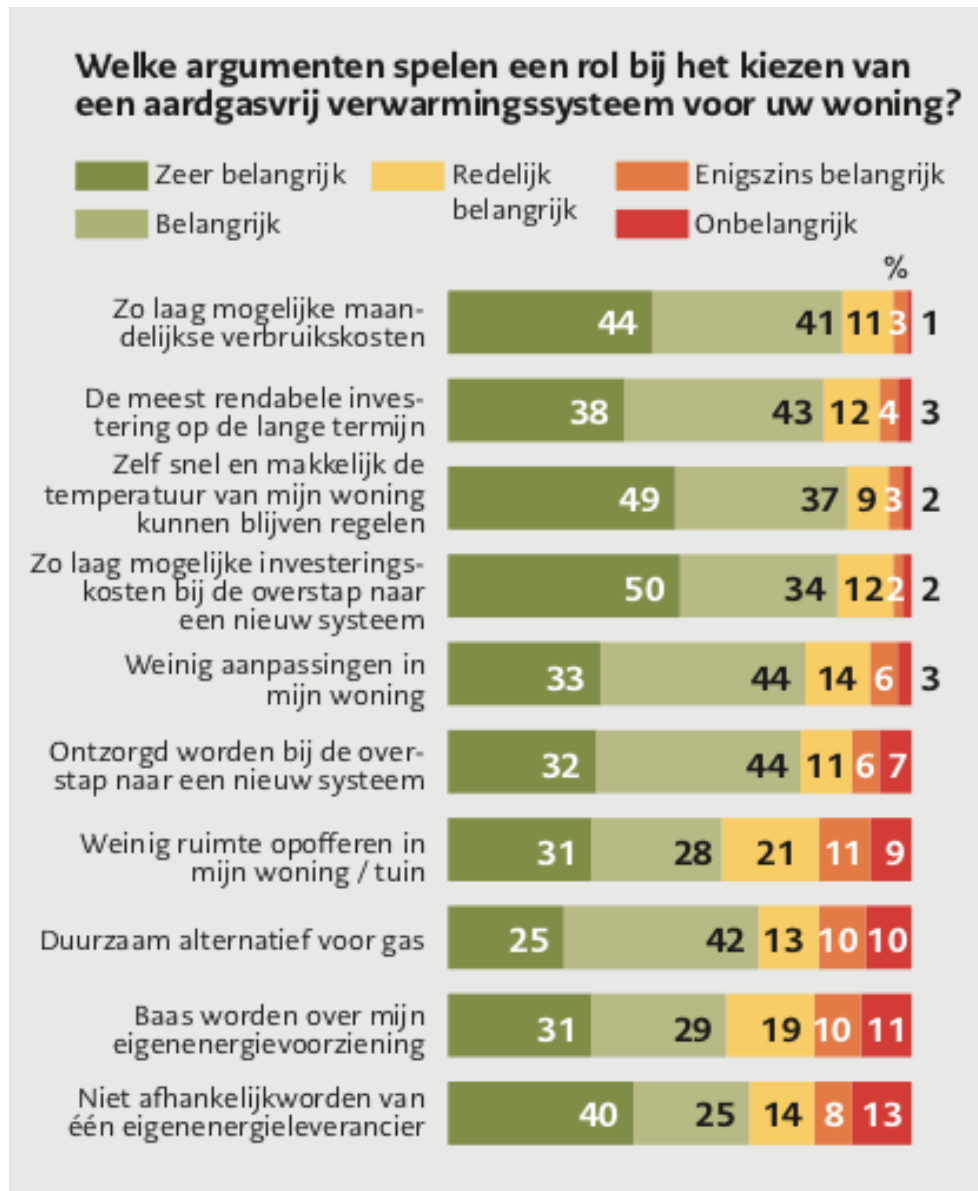
Eind 2018 is een haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd naar de technisch-economische haalbaarheid van een warmtenet met een variant middentemperatuur, laag temperatuur en een variant met een verschuiving van middentemperatuur naar laagtemperatuur in de toekomst. Dit rapport is als bijlage bijgevoegd. Dit dient vertrouwelijk behandeld te worden. De focus in het huidige onderzoek ligt op het middentemperatuur warmtenet en niet meer op de andere twee varianten.

8.1.4 Draagvlakpeiling

In de kern Zevenaar is recent een onderzoek uitgevoerd onder inwoners waarin nadrukkelijk ook het warmtenet is bevraagd. Daaruit is (*tussentijdse informatie!*) het volgende uitgekomen:

- In de kern Zevenaar- kiest ongeveer 60 procent voor aardgasvrij: 40 procent zegt helemaal mee eens/mee eens en een kleine 20 procent is neutraal. Oneens is 20 procent en helemaal oneens is ook 20 procent. Daar is nog veel meer over te zeggen maar dat komt dinsdag wel.
- Als het om een warmtenet gaat oordeelt Zevenaar positief. Het gaat om een indicatie omdat we niet rechtstreeks hebben gevraagd naar een voorkeur (warmtenet of warmtepomp) om uit de buurt te blijven van een referendum. Dat is een verstandige keus geweest omdat waterstof de nodige aanhangers heeft; het schuurt bij respondenten dat waterstof geen alternatief is in Zevenaar.
- Deze indicatie is opgebouwd uit een aantal onderdelen: de keuze voor de argumenten die in de grote grafiek worden genoemd (comfort, rompslomp, kosten, ontzorgd worden) en een onderlinge vergelijking tussen beide systemen (kleine grafiek) Daarnaast hebben van inwoners van Zevenaar positieve geluiden gehoord van het warmtenet in Duiven; ze nemen dat mee in hun oordeel. Een ander argument is dat de warmtepomp niet goed ligt in de publieke opinie. In de gesprekken zijn de opmerkingen over geluidsoverlast, hoge kosten, ruimtebeslag en het nodige breekwerk in bestaande woningen vaak voorbij gekomen.





8.1.5 Vragen warmtenet-exploitatie

Algemeen

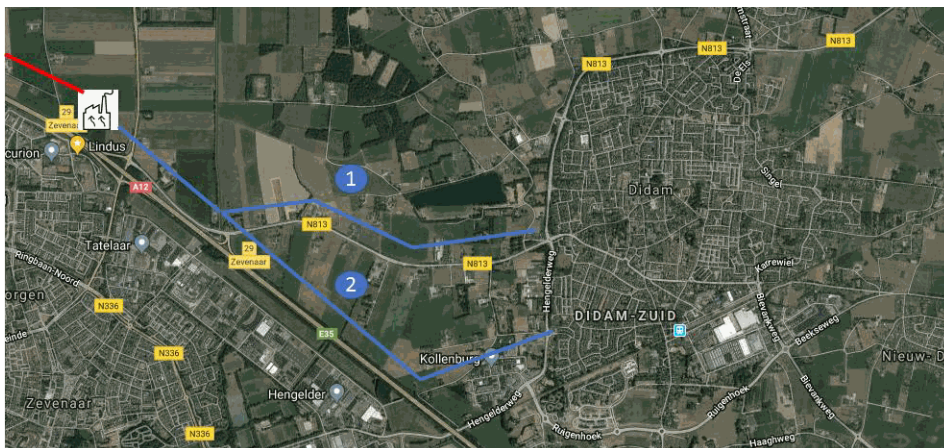
1. Ziet u voor uw organisatie mogelijkheden tot deelname aan het geschetste project?
 - a. Zo ja welke rol ziet u voor u zelf weggelegd?
 - i. Exploitant hoofdwarmtenet
 - ii. Realisator en exploitant van wijkdistributienetten
 - iii. Warmteleverancier
 - iv. ...
 - b. Zo nee, waarom niet?

Rol als exploitant

2. Ziet u op basis van gehanteerde uitgangspunten en verwachtingen ten aanzien van de financiële kerncijfers zoals genoemd in het rapport van Deerns voldoende

potentie voor een gezonde exploitatie en heeft u opmerkingen bij de juistheid van de gehanteerde parameters?

3. Welke bandbreedte voor de inkoop van warmte heeft u dan nodig?
 4. Welke bijdrage aansluitkosten acht u noodzakelijk voor een reële exploitatie van het warmtenet?
 5. Welke rendement wilt u hebben?
 6. Op welke wijze zou u de hulpwarmtecentrales organiseren?
 7. Wie zou volgens u de hoofdtransportleiding moeten exploiteren?
 8. Stel er wordt gekozen voor een open warmtenet, bent u dan bereid om mee te doen?
 9. Welke technische mogelijkheden ziet u voor het aansluiten van bestaande woningen?
 10. Welke randvoorwaarden zijn voor u essentieel om een rol te kunnen vervullen in het warmtenet Zevenaar.
 - a. Planning
 - b. Volloop
 - c. Financiering
 - d. ...
 - e. ...
 11. Welke mogelijkheden ziet u voor aansluiting op het bestaande warmtenet in de wijk Groot Holthuizen dat in beheer is van Ennatuurlijk?
 12. In hoeverre is het interessant voor u als er nog ca 7500 objecten bij komen in de kern Didam? En wat voor effect zou dat hebben op de businesscase?
- Om Didam te verbinden aan het beoogde transportnet AVR-Zevenaar zijn 2 mogelijkheden:
1. Kortste route vanaf de beoogde hulpcentrale bij Zevenaar. Lengte 5 km.
 2. Route vanaf de beoogde hulpcentrale bij Zevenaar naar het startpunt van het hoofd tracé zoals geschetst in het onderzoek van Arcadis. Lengte 5.5 km. Dit tracé biedt de beste mogelijkheden om de bedrijventerreinen langs de A12 te ontsluiten.



Bijlagen:

- A. Warmtenet Zevenaar, Deerns, 20 december 2018.
- B. Excelbestand met gegevens uit de Leidraad Warmtevisie