

**TNO-rapport****TNO 2019 R12056 | Eindrapport****Gemeentelijke besluitvorming warmtenetten  
Lessen op basis van casussen**

Datum 18 december 2019

Auteur(s)



Exemplaarnummer

Oplage

Aantal pagina's 35 (incl. bijlagen)

Aantal bijlagen 2

Opdrachtgever Ministerie van EZK

Projectnaam Marktordening warmtenetten

Projectnummer 060.41407

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2019 TNO

## Voorwoord


Dit onderzoek gaat over de praktijk bij een aantal gemeenten die een warmtenet willen aanleggen om een wijk aardgasvrij te maken. In Nederland is er nog vrijwel geen ervaring met het aardgasvrij maken van wijken. De gemeenten, die ondervraagd zijn, behoren tot de pioniers, de voorlopers. Zij behoren tot de eersten die zijn begonnen met het selecteren van een of meer wijken en daarmee aan de slag zijn gegaan. Zij staken hun nek uit. Dit is waardevol, niet alleen voor die gemeenten maar voor het hele land. Van hun ervaringen kunnen niet alleen zichzelf, maar ook anderen leren: zowel van hetgeen er goed gaat, als van de aspecten die nog niet goed lukken.

Bij het aardgasvrij maken van een wijk moeten vragen beantwoord worden: welke wijken kunnen van het aardgas af, welke warmtebronnen zijn er beschikbaar, hoeveel kost dat, hoe en wie kunnen dat financieren, hoe krijgen we de bewoners mee, wat moeten die bewoners doen, kunnen we hen verplichten om een aansluiting te nemen, hoe moeten we een aanbieder kiezen, wie betrek ik in dat proces en hoe moeten we omgaan met belangrijke spelers in het gebied zoals warmtebedrijven en woningcorporaties? Er zijn geen blauwdrukken en de praktijk laat zien dat elke casus uniek is. Het is belangrijk om nu te beginnen en te leren, niet alleen van de successen, maar vooral ook van de tegenvallers. De pioniers ontwikkelen deze kennis en dragen zo bij aan de verbetering van de praktijk en aan de ontwikkeling van modelaanpakken, die hard nodig zijn.

Wat opvalt is dat iedere gemeente de problematiek op een eigen manier benadert. Er is nu nog niet één organisatiemodel voor warmte: in dit onderzoek zijn er zes aanpakken, niet alleen organisatorisch, maar ook bij de vormgeving van het warmtenet. Variatie is logisch. De energievoorziening is in iedere gemeente anders, het aanbod en de vraag zijn anders en ook de cultuur is anders. Variëteit in aanpak en vormgeving is heel behulpzaam in de beginfase van de energietransitie, nu er ook veel innovatie in de sector plaatsvindt. Daarvoor is ruimte voor experimenten nodig.

Naast ruimte voor individuele keuzes, hebben gemeenten ook ondersteuning nodig. Niet alleen ondersteuning in de vorm van kennis en kunde, maar door het opstellen van landelijke richtlijnen, om zo de onderhandelingspositie van de gemeente te versterken. Een gemeenschappelijke doelstelling van de gemeenten is dat alle burgers op termijn een betaalbaar aanbod krijgen. Ook willen gemeenten dat de kosten voor de voorziening op een eerlijke manier worden verdeeld; dat niet de ene bewoner veel meer betaalt dan de andere bewoner. Verschillen moeten uitlegbaar en begrijpelijk zijn, en waar mogelijk worden uitgemiddeld. De casussen laten zien dat dit geen makkelijke opgave is. De conclusies en aanbevelingen in dit rapport zijn niet in de laatste plaats gericht op de Rijksoverheid, zodat zij, onder meer in de nieuwe warmtewet, tot betere handvatten kan komen om gemeenten te ondersteunen in het verduurzamen van hun wijken en buurten.

Wij willen de ambtenaren van de zes koplopergemeenten die geïnterviewd zijn voor dit onderzoek bedanken. Allereerst uiteraard voor hun input en feedback op ons onderzoek. Maar meer nog voor hun inzet om voorop te lopen in de energietransitie en hun kennis en ervaringen te delen met anderen.

  
Managing director ECN part of TNO

## Samenvatting

Om de Nederlandse ambities voor verduurzaming te bewerkstelligen zal volgens projecties in de komende 30 jaar een groot deel van de warmtevraag in de gebouwde omgeving moeten worden ingevuld met behulp van warmtenetten (PBL, 2019). Gemeenten hebben in het vormgeven van de warmtetransitie een regierol gekregen (Rijksoverheid, 2019).

In dit rapport worden op basis van lopende casussen bij gemeenten vragen beantwoord over proces, gemaakte afspraken, kosten en businesscases, en mogelijk te nemen beleidsmaatregelen. Voor dit onderzoek heeft de stuurgroep – bestaande uit het ministerie van BZK, EZK, de VNG en het IPO – enkele inventariserende vragen opgesteld. De centrale vragen in het onderzoek over het proces zijn:

- 1 Hoe hebben gemeenten de keuze voor een warmtenet gemaakt?
- 2 Hoe is de keuze voor een warmtebedrijf tot stand gekomen?
- 3 Hoe is het aanbestedingsproces ingericht?
- 4 Welke partijen spelen een rol in de keuze voor een warmtenet?
- 5 Hoe is het verzorgingsgebied bepaald?
- 6 Wat is de rol van innovatie in de toekomstige warmtevoorziening?
- 7 Welke afspraken zijn er over tussentijdse sturing vanuit de gemeente en assets na afloop van het contract?

Om de kosten in beeld te brengen zijn de volgende vragen geformuleerd:

- 8 Wat zijn de kosten van de verschillende onderdelen van het warmtenet?
- 9 Kunnen leveranciers transparant zijn over de kosten met de gemeente?
- 10 Heeft de regiestructuur van de gemeente invloed op de kosten en welk effect heeft het gekozen verzorgingsgebied op de businesscase?

Voor het beantwoorden van de vragen zijn zes casussen aangedragen door de VNG. Het betreft een kort onderzoek in de periode september-oktober 2019 waarin door middel van een vragenlijst, één of twee interviews en een invulsheet informatie van gemeenten is verkregen over het proces wat zij doorlopen. Dit korte onderzoek over maar 6 gevallen schetst uiteraard geen representatief beeld voor Nederland. Bovendien is het, conform de opdracht, alleen gericht op ervaringen van gemeenten, er is niet gesproken met andere stakeholders zoals afnemers van warmte, woningcorporaties en warmtebedrijven.<sup>1</sup> Niettemin geven deze 6 casussen een goede indicatie van de problematiek waar de gemeenten tegen aan lopen bij de ontwikkeling van een warmtenet in hun gemeente.

---

<sup>1</sup> Bij één gesprek met een gemeenteambtenaar waren ook vertegenwoordigers van de warmtebedrijven en een woningcorporatie aanwezig.

# Inhoudsopgave

	<b>Samenvatting .....</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>5</b>
1.1	Aanleiding .....	5
1.2	Aanpak.....	5
<b>2</b>	<b>Analyse TNO casussen warmtenetten .....</b>	<b>7</b>
2.1	Algemene conclusie over aanpakken gemeenten.....	7
2.2	Conclusies en aanbevelingen over het proces.....	8
2.3	Conclusies en aanbevelingen over de businesscase van warmtenetten .....	21
<b>3</b>	<b>Referenties .....</b>	<b>27</b>
	<b>Bijlage(n)</b>	
	A Vragenlijst	
	B Invulschema business case	

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Nederland heeft een grote ambitie op het gebied van verduurzaming in de gebouwde omgeving. Om deze verduurzaming te bewerkstelligen zal volgens projecties in de komende 30 jaar een groot deel van de warmtevraag in de gebouwde omgeving worden ingevuld met behulp van warmtenetten (PBL, 2019). Om de CO<sub>2</sub>-reductie van 3.4 megaton in 2030 te bereiken in de gebouwde omgeving moeten gemeenten in het kader van het Klimaatakkoord 1,5 miljoen woningen aardgasvrij klaar maken (Rijksoverheid, 2019).

Gemeenten zijn aan zet in de realisering van de nationale klimaatdoelstellingen. Zij hebben in het vormgeven van de warmtetransitie een regierol gekregen (Rijksoverheid, 2019). Dat is een grote taak gezien het feit dat de techniek van warmtenetten nog volop in ontwikkeling is en er nog beperkt ervaring is op dit terrein. Om draagkracht te organiseren en aan te sluiten op de initiatieven in de gemeente is samenwerking nodig met burgers en andere partijen zoals woningcorporaties, bedrijven en waterschappen. Gemeenten die in dit onderzoek zijn betrokken, zijn relatief ver gevorderd. Zij zijn voortvarend aan de slag gegaan met een enorme en in Nederland vrij nieuwe uitdaging die bovendien in beperkte tijd voltooid moet worden.

Tegen deze achtergrond ligt de vraag voor de hand wat de te onderscheiden processtappen zijn om te komen tot de aanleg van een warmtenet, welke succesfactoren de snelle uitrol van warmtenetten kunnen bespoedigen, en welke rol de overheid kan spelen om gemeenten te ondersteunen in hun regierol.

## 1.2 Aanpak

ECN part of TNO heeft de opdracht gekregen om een aantal vragen te beantwoorden over de praktijk bij 6 gemeenten, die werken aan de aanleg of uitbreiding van een warmtenet. Het betreft een kort onderzoek in de periode september-oktober 2019 waarin door middel van een vragenlijst, één of twee interviews en een invulsheet informatie van gemeenten is verkregen over het proces wat zij doorlopen. Dit korte onderzoek over maar 6 gevallen schetst uiteraard geen representatief beeld voor Nederland. Bovendien is het alleen gericht op ervaringen van gemeenten, er is niet gesproken met andere stakeholders zoals bewoners en afnemers van warmte, woningcorporaties en warmtebedrijven.<sup>2</sup> Niettemin geven deze 6 casussen een goede indicatie van de problematiek waar de gemeenten tegen aan lopen bij de ontwikkeling van een warmtenet in hun gemeente.

Voor dit onderzoek heeft de stuurgroep, bestaande uit het ministerie van BZK, EZK, de VNG en het IPO, enkele inventariserende vragen opgesteld. Het betreft vragen

---

<sup>2</sup> Bij één gesprek met een gemeenteambtenaar waren ook vertegenwoordigers van de warmtebedrijven en een woningcorporatie aanwezig.

op het gebied van proces, gemaakte afspraken, kosten en businesscases, en mogelijk te nemen beleidsmaatregelen.

Voor het beantwoorden van de vragen zijn zes casussen aangedragen door de VNG. De warmtenetten in deze verschillende gemeenten omvatten een scala aan verschillende eigenschappen. Zo zijn er kleine en grote gemeenten geselecteerd, in verschillende delen van het land. In de cases zitten warmtenetten met aansluitingen op zowel nieuwbouw als bestaande bouw, met hoog- en laagbouw, en netten met huurwoningen, koopwoningen en utiliteitsgebouwen, en met hoge temperatuur- en lage temperatuur warmtenetten. Het gaat in sommige gevallen om nieuwe warmtenetten, en in andere gevallen om de uitbreiding van bestaande netten. Het aantal aansluitingen varieert van honderden tot tienduizenden aansluitingen. Op sommige netten is maar één warmtebedrijf actief, in andere gevallen betreft het een open net dat open staat voor meer producenten.

De praktijkcasussen zijn geanalyseerd op basis van interviews met de meest betrokken ambtenaren. Daarnaast is naar alle gemeenten een kostenschema en een vragenlijst toegestuurd. Het kostenschema vormt de basis voor het onderzoek naar de kosten en baten van het warmtenet. Aan de hand van de vragenlijst is het besluitvormingsproces rond de totstandkoming van het warmtenet zo goed mogelijk in beeld gebracht.

De vragenlijst is opgesteld op basis van de in de offerte-uitvraag geformuleerde vragen. Deze vragenlijst is verder aangevuld naar aanleiding van een analyse over de processtappen bij de totstandkoming van een warmtenet, en aangevuld met verdere vragen vanuit de stuurgroep. De volledige vragenlijst is te zien in Bijlage A. De centrale vragen in het onderzoek over het proces zijn:

- 11 Hoe hebben gemeenten de keuze voor een warmtenet gemaakt?
- 12 Hoe is de keuze voor een warmtebedrijf tot stand gekomen?
- 13 Hoe is het aanbestedingsproces ingericht?
- 14 Welke partijen spelen een rol in de keuze voor een warmtenet?
- 15 Hoe is het verzorgingsgebied bepaald?
- 16 Wat is de rol van innovatie in de toekomstige warmtevoorziening?
- 17 Welke afspraken zijn er over tussentijdse sturing vanuit de gemeente en assets na afloop van het contract?

Om de kosten in beeld te brengen zijn de volgende vragen geformuleerd:

- 18 Wat zijn de kosten van de verschillende onderdelen van het warmtenet?
- 19 Kunnen leveranciers transparant zijn over de kosten met de gemeente?
- 20 Heeft de regiestructuur van de gemeente invloed op de kosten en welk effect heeft het gekozen verzorgingsgebied op de businesscase?

Internationaal is er een en ander bekend over kosten en baten van warmtenetten, zie bijvoorbeeld (IEA, 2017) of (DOE, 2015). Deze referenties zijn gebruikt om inzicht te krijgen in welke verschillende kostencijfers er zoal zijn. Op basis van deze internationale vergelijkingen is een invulschema gemaakt met alle kostencomponenten en die is uitgevraagd bij de gemeenten. Het invulschema staat in Bijlage B.

## 2 Analyse TNO casussen warmtenetten

### 2.1 Algemene conclusie over aanpakken gemeenten

#### Bevindingen uit casussen

Het is een uitdaging voor gemeenten en anderen om in 2030 1,5 miljoen woningen te verduurzamen en in 2050 alle woningen aardgasvrij en klimaatneutraal te maken. De eerste gemeenten zijn nu al voortvarend begonnen met het uitwerken van plannen voor de eerste wijken. Gemeenten lopen hierbij tegen steeds nieuwe vraagstukken aan die alleen maar opgelost kunnen worden met creativiteit, improvisatie en volharding. Alle onderzochte gemeenten hebben bij hun handelen het publieke belang voorop staan. Ze vragen zich vooral af hoe ze ervoor kunnen zorgen dat wijken aardgasvrij worden, terwijl dat betaalbaar blijft voor alle bewoners, niet alleen de bewoners in die wijken, maar ook voor burgers die later aan de beurt komen.

Iedere gemeente pakt het aardgasvrij maken aan op eigen wijze. Dat is ook logisch: in iedere gemeente en in iedere wijk is de situatie anders. Het aardgasvrij maken moet worden toegespitst op de kenmerken van het gebied en de voorziening die er al is, de wensen en mogelijkheden van de aanbieders en vragers van warmte, het algemene beleid van de gemeente en de doelen van het energiebeleid. De organisatie van de warmtevoorziening moet hier ook op aangepast worden. Hierdoor zien warmtevoorzieningen in verschillende gebieden er uiteindelijk ook anders uit: er kunnen bijvoorbeeld één of meer bronnen zijn, de voorziening kan verticaal geïntegreerd zijn, waarbij bronnen en netwerk in één hand zijn, maar verticale scheiding met een zelfstandig netwerk is ook mogelijk, er zijn open en gesloten netwerken, netwerken met en zonder vrije toegang. Ook de processen variëren per gebied.

**Conclusie I.** Er is een grote diversiteit aan processen en uitvoering van het warmtenet bij de onderzochte koplopers. Iedere warmtevoorziening wordt toegespitst op de unieke lokale situatie. Onderkenning van deze variatie is belangrijk, deze dient ondersteund te worden. Door deze variatie zijn de ervaringen van deze gemeenten waardevol om van te leren voor het op gang krijgen van de warmtetransitie in de gebouwde omgeving.

#### *Reflectie van de onderzoekers op de keuze voor een warmtenet*

De warmtevoorziening wordt o.a. bepaald door financiële, sociale, geografische en energetische factoren. De warmtevoorziening verschilt per gebied, wijk en buurt. Er kunnen grootschalige netten zijn, maar ook heel kleine buurtoplossingen, gevoed met restwarmte of met warmte uit bijvoorbeeld oppervlaktewater. Vanwege de variatie in warmtevoorzieningen is het belangrijk dat de wetgeving niet gericht is op het reguleren van één type voorziening, maar dat juist de diversiteit aan netten ondersteund wordt en er voldoende ruimte is voor toekomstige innovaties. Uit de literatuur (Galindo Fernández, Roger-Lacan, Gähns, & Aumaitre, 2016) (IEA, 2017) blijkt dat variëteit in aanpakken en vormgeving essentieel is, nu er ook veel innovaties in de sector zijn.

**Aanbeveling I.** Er is een grote diversiteit in processen, technieken en organisatievormen voor het aardgasvrij maken van wijken. Bovendien zijn er steeds nieuwe ontwikkelingen op dit gebied. Dit zou uitgangspunt moeten zijn bij het ontwerpen van middelen en instrumenten om aardgasvrij te stimuleren en reguleren, zoals wetgeving.

## 2.2 Conclusies en aanbevelingen over het proces

### 2.2.1 *Onderzoeksvraag 1: Hoe zijn gemeenten tot de beslissing voor een warmtenet gekomen?*

#### *Bevindingen uit casussen*

In de keuze voor de warmtevoorziening speelt het bewonersperspectief vaak een belangrijke rol; het zoeken naar een begrijpelijke en betaalbare oplossing. Gemeenten gebruiken in de eerste plaats (verschillende) modelberekeningen om een eerste keuze te maken voor de warmtevoorziening in een wijk/gebied. Sommige gemeenten beschouwen modelberekeningen als niet specifiek genoeg voor een goed beeld van de plaatselijke situatie. Ze vinden dat deze onvoldoende inzicht geven in de daadwerkelijke kosten van bijvoorbeeld de warmtevoorziening. In onderhandeling met een warmtebedrijf en bij de verdere afbakening van het gebied en de gebouwen, ontdekken gemeenten welke kosten er echt voor een wijk gemaakt moeten worden. Bij de bepaling van de warmtevoorziening in een gebied voelen zij zich vaak afhankelijk van de kennis en kunde van warmtebedrijven.

In 5 van de 6 onderzochte casussen liggen er al warmtenetten in de gemeente. Als er een warmtenet is, dan ligt uitbreiding voor de hand, vaak door het reeds aanwezige warmtebedrijf. Gemeenten bouwen voort op datgene wat al aanwezig is in hun gemeente.

Uit de casussen blijkt dat er vaak wordt gestart in een gebied met relatief veel corporatiebezit. De woningcorporatie beslist over een groot aantal aansluitingen. Het wel of niet aansluiten van het corporatiebezit is een belangrijke factor in het rondkrijgen van de businesscase. Het warmtebedrijf en de woningcorporatie zijn daarom vaak al vroeg in het besluitvormingsproces betrokken.

De ondervraagde gemeenten kiezen vrijwel steeds een pragmatische aanpak waarbij kennis wordt vergaard bij warmtebedrijven, adviseurs en relevante stakeholders en waarbij zij voortbouwen op de bestaande situatie. De meeste gemeenten hebben het proces niet zo ingericht dat ze structureel onderscheiden wie er betrokken is in welke fase van het proces en waarin ze van tevoren bepaald hebben wat de gemeente in elke fase doet. Dat past bij de omstandigheid dat het hier om koplopers gaat. Ze weten van tevoren niet wat ze allemaal tijdens het proces zullen of kunnen tegenkomen.

Op basis van de casussen kunnen we over het keuzeproces de volgende conclusie trekken:



**Conclusie II. Gemeenten volgen logischerwijs niet altijd een vooraf gestructureerd proces, maar handelen vaak organisch, stap voor stap in een zoektocht met partijen om te komen tot een warmtenet.**

*Reflectie van de onderzoekers op de keuze voor een warmtenet*

De casussen betreffen gemeenten die aan de slag zijn gegaan. Ze steken hun nek uit om wijken aardgasvrij te maken. Dat verdient lof.

De pragmatische stap voor stap aanpak van gemeenten ligt voor de hand bij deze problematiek. Gemeenten zijn voor kennis en kunde van o.a. de businesscase en technische mogelijkheden in het gebied vaak afhankelijk van een warmtebedrijf. Daarnaast is de woningcorporatie traditioneel een belangrijke partner van de gemeente. Deze bepaalt bovendien of haar woningen wel of niet worden aangesloten en daarmee is deze ook op dit gebied een belangrijke partner voor de gemeente in de totstandkoming van de keuze voor een warmtenet.

Een pragmatische aanpak past bij de pioniersfase. Op de langere termijn, als er meer ervaring is, verdient een planmatige aanpak de voorkeur. Het gevaar van een pragmatische stap voor stap aanpak in samenwerking met warmtebedrijven en woningcorporaties is dat de eigen visie, randvoorwaarden en belangen van de gemeente in het besluitvormingsproces ondergesneeuwd kunnen raken. In een stap voor stap aanpak komen keuzes op het gebied van tarifiering, doorberekenen en socialisering van kosten, keuzevrijheid voor klanten van het warmtebedrijf, vaak voort uit onderhandelingen met warmtebedrijven en woningcorporaties. Op den duur kunnen deze beter vooraf vastgelegd worden in criteria en randvoorwaarden.

Voor gemeenten is de warmtetransitie een lastig proces. Het is belangrijk om zo snel mogelijk te beginnen, om de doelen ook te kunnen halen. Gemeenten hebben beperkte ruimte en daarom is vroeg beginnen een noodzaak. Het is daarbij echter wel van belang dat er in het keuzeprocess voldoende flexibiliteit is ingebouwd om in te kunnen spelen op de snelle veranderingen in deze markt en in nieuwe technische ontwikkelingen. Om de positie van gemeenten te versterken in het besluitvormingsproces ten opzichte van andere partijen doen wij de volgende aanbeveling:

**Aanbeveling II. Het verdient aanbeveling om een wijkaanpak te baseren op een lange termijnvisie met daarvan afgeleide criteria en randvoorwaarden voor te selecteren oplossingen in de transitie naar een aardgasvrije wijk. Deze visie kan een basis vormen voor een adaptieve ontwikkeling van de warmtevoorziening, waarbij aspecten als ervaring, innovatie en voortschrijdend inzicht een rol spelen.**

Een visie van de gemeente geeft ondersteuning bij het ontwikkelen van projecten en de veranderingen die daarbij plaatsvinden. Een visie omvat de uitgangspunten die de gemeente hanteert bij de projecten. Daarbij gaat het niet alleen om uitgangspunten met betrekking tot de technieken en duurzaamheid, maar ook om criteria met betrekking tot de processen en procedures, betrouwbaarheid en veiligheid, rechtvaardigheid, betrokkenheid en keuzevrijheid van burgers, transparantie, kosten van de oplossingen en tarifiering.

Startpunt van de visie is een globaal beeld van de eindsituatie in 2050, inclusief de warmtebronnen, de duurzaamheidscriteria en de verwachte warmtevraag. Dit eindbeeld is uiteraard een scenario dat regelmatig aangepast moet worden aan alle veranderingen die er zullen plaatsvinden. Op grond van dit scenario kunnen wel handvatten en afwegingskaders worden gemaakt, die op hun beurt ook weer ruimte moeten laten voor veranderingen. De innovaties gaan immers snel. Wat nu efficiënt is, is dat morgen misschien niet meer. Dit betekent dat een visie op lange termijn gestoeld moet zijn op omgang met onzekerheden. Het vermijden van lock-ins, het benoemen van terugvalopties en de zorg dat systemen ook bij verandering van warmtebronnen en warmtevraag goed kunnen werken is onderdeel van dergelijke uitgangspunten. Dat kan bijvoorbeeld zijn door het formuleren van een plan B: wat kan de gemeente doen als er onverwachte, maar wel mogelijke problemen optreden, bijvoorbeeld bij het wegvallen van een belangrijke bron, zoals het wegvallen van lokale industrie als restwarmtebron.

Een heldere visie met goede uitgangspunten helpt de gemeente bij het initiëren of ondersteunen van projecten. Op basis daarvan kunnen gemeenten spelregels en randvoorwaarden opstellen waarbinnen zij ontwikkelingen toestaan. Aanvragen van burgers en bedrijven worden hieraan getoetst.

Een visie op de kosten, de baten en de verdeling daarvan hoort hierbij. Gemeenten dekken vaak risico's af van marktpartijen, bijvoorbeeld het volloopriscio. Of ze stemmen in met een warmtenet met één bron, zonder goede terugvaloptie. Ze nemen risico's over, omdat ze vrezen dat de kosten van het warmtenet anders sterk stijgen. Ze willen daarom geen aanvullende eisen stellen. Dit betekent dat gemeenten aansprakelijk zijn voor tegenvallers, terwijl ze niet delen in de meevallers.

In een visie kan een gemeente vooraf vaststellen hoe zij met dergelijke situaties omgaat. Op die manier kan ze stimuleren dat er toekomstbestendige warmtenetten worden aangelegd die minder risico's met zich meebrengen.

Uitgangspunten rondom proces en kosten zijn eveneens behulpzaam. Wat is de rolverdeling tussen gemeenten en andere stakeholders? Op welke wijze worden bewoners betrokken? Hoe staat de gemeente tegenover bewonersinitiatieven? Hoe gaat ze daarmee om? Welke mate van keuzevrijheid krijgen bewoners?

De Rijksoverheid kan aanwijzingen geven over de kaders waarbinnen gemeenten uitgangspunten vaststellen. Gemeenten hebben niet het overzicht over de hele energietransitie, zeker niet buiten hun gemeentegrenzen of buiten de regionale energiestrategie (RES). Helder landelijke duurzaamheidscriteria ontbreken momenteel, evenals zicht op ontwikkelingen zoals de beschikbaarheid van groen-gas of waterstof als alternatieven en innovaties in warmtenetten. De beschikbaarheid van groen gas en waterstof hangt bijvoorbeeld sterk af van het gebruik in andere gemeenten en andere sectoren. Landelijk beleid en kaders dragen bij aan optimale oplossingen. Het is onwenselijk dat iedere gemeente bijvoorbeeld apart een onderzoek laat instellen naar de toekomst van waterstof in de gemeente.

Het Rijk kan gemeenten ook helpen bij de visievorming. Zo kan het Rijk, al dan niet via een expertisecentrum, handreikingen geven voor het toepassen van

verschillende vormen van hernieuwbare energie. Ook kan het Rijk “best practices” verspreiden inzake besluitvormingsprocessen, participatie, transparantie, kostenverdeling, keuzevrijheid van klanten en de voorwaarden waaronder gemeenten financiële bijdragen kunnen geven. Leertrajecten, waarbij partijen ervaringen uitwisselen, kunnen ook behulpzaam zijn.

### 2.2.2 *Onderzoeksvraag 2: Hoe is de keuze voor een warmtebedrijf tot stand gekomen? Bevindingen uit casussen*

In de onderzochte casussen in gemeenten waar al een bestaand warmtenet aanwezig is, speelt de exploitant van dat warmtenet een grote rol in het proces om te komen tot een uitbreiding of nieuw warmtenet. Gemeenten ervaren vaak afhankelijkheden van die exploitant. In de casussen worden de volgende afhankelijkheden genoemd:

- Bestaande afspraken beperken de keuze voor een warmtebedrijf;
- Bestaande exploitanten stellen hun netten niet open voor nieuwkomers en staan niet toe dat uitbreidingen door derden gekoppeld worden aan hun netten;
- Bestaande warmtebedrijven hebben een kennisvoorsprong, zowel technisch (wat kan in deze wijk) als economisch (hoe ziet de businesscase eruit) ten opzichte van de gemeente.

Gemeenten geven ook aan dat de markt niet goed functioneert. Volgens hen is er geen markt. Daarmee bedoelen ze dat er geen concurrentie is op de markt, dat er maar één mogelijke aanbieder is. In die gebieden waar al een warmtebedrijf actief is, is er volgens hen (vrijwel) geen animo van andere bedrijven. Als gemeenten de conclusie hebben getrokken dat uitbreiding van het bestaande warmtenet de maatschappelijk meest aantrekkelijke optie is, voelen ze zich daarom afhankelijk van het zittende warmtebedrijf.

Gemeenten proberen deze afhankelijkheid te verkleinen. Soms bevragen ze de markt door middel van een marktconsultatie en onderzoeken ze welke andere mogelijkheden aangeboden worden door burgers en bedrijven in het gebied. Een ander voorbeeld is het ontwikkelen van een ‘schaduw’ businesscase om inzicht te krijgen in de kosten om de eigen kennispositie en onderhandelingspositie te versterken. Eén onderzochte gemeente heeft een eigen warmtebedrijf opgericht, omdat het zittende warmtebedrijf in het gebied niet wilde meewerken aan de gekozen technische oplossing en er nog geen andere leverancier is gevonden die leverancier wil worden op dit net. Een andere gemeente probeerde via vergunningsvoorwaarden delen van de nieuwe infrastructuur, een uitbreiding van het bestaande net, toegankelijk te maken voor eventuele toekomstige andere aanbieders. De zittende aanbieder heeft vanwege deze voorwaarden de vergunningaanvraag ingetrokken.

Niet alle onderzochte gemeenten ervaren samenwerking met één leverancier als problematisch. Sommige zien ook voordelen. Ze kunnen gebruik maken van de kennis van deze partijen, ook over de lokale situatie. Ze vinden het prettig dat ze de zittende partij al heel lang kennen en vertrouwen deze ook. Ze hebben samenwerking hoog in het vaandel.

In de casussen wordt de keuze voor het warmtebedrijf meestal niet alleen door de gemeente gemaakt, maar in samenspraak met de woningcorporaties. Het corporatiebezit heeft meestal een doorslaggevend effect op de businesscase.

Op basis van de casussen trekken wij de volgende conclusie over de keuze voor een warmtebedrijf:

**Conclusie III. Gemeenten maken veelal plannen voor uitbreiding van warmtenetten met het gevestigde warmtebedrijf en de woningcorporaties. Ze voelen zich daarbij afhankelijk van warmtebedrijven van bestaande warmtenetten in hun gemeente. Dat komt onder meer door bestaande afspraken en bestaande infrastructuren. Kennis-asymmetrie vergroot deze afhankelijkheid.**

*Reflectie van de onderzoekers op de keuze voor een warmtebedrijf*

Veel gemeenten werken al in de planfase samen met het zittende warmtebedrijf omdat zij hier in meer of mindere mate aan gebonden zijn. Gevolg hiervan is dat zij samen met bestaande warmtebedrijven opties onderzoeken.

Deze aanpak is in de huidige context voorstelbaar, omdat het zittende warmtebedrijf de logische partner is voor de gemeente of een veel sterkere onderhandelingspositie heeft. In verschillende casussen komt naar voren dat warmtebedrijven weigeren mee te werken aan door gemeenten aangedragen technische oplossingen of aan voorwaarden die opening biedt voor andere aanbieders van warmte. De onderhandelingspositie van individuele gemeenten is onvoldoende sterk om betere voorwaarden te verkrijgen. Warmtebedrijven zijn minder afhankelijk van één gemeente dan andersom.

De afhankelijkheid van één aanbieder heeft echter nadelen. Alternatieve opties, die minder aantrekkelijk zijn voor het zittende warmtebedrijf, of waarin dit geen rol speelt, worden daardoor wellicht onvoldoende meegenomen in de afweging van de gemeente of worden geblokkeerd. Gebondenheid aan één warmtebedrijf kan ongunstig zijn voor een gemeente en voor bewoners. In het algemeen zijn er voor de exploitant dan namelijk minder prikkels om de kosten laag te houden. Het risico bestaat dat de mogelijkheid om efficiëntere en goedkopere netten te ontwikkelen dan buiten beschouwing blijven. Afwegingen in de planfase rondom alternatieven voor warmtenetten, te gebruiken warmtebronnen, het verzorgingsgebied, de keuzevrijheid voor bewoners en andere warmteklanten, verdeling van de kosten et cetera, worden mede gebaseerd op de belangen van het warmtebedrijf en niet primair op de maatschappelijke belangen en de belangen van burgers en organisaties in de gemeente. Het kan bovendien de toetreding van nieuwe partijen belemmeren en mogelijk strijdig zijn met regels van Europees recht rond aanbesteding en staatssteun. Om de afhankelijkheid van het bestaande warmtebedrijf te beperken doen wij de volgende aanbeveling:

**Aanbeveling III. Bij de keuze voor een warmtevoorziening verdient het de voorkeur dat gemeenten zich onafhankelijk opstellen ten opzichte van marktpartijen. Dat is alleen mogelijk als zij toegang hebben tot voldoende kennis en kunde, op onder meer technisch, economisch en juridisch gebied. De Rijksoverheid kan de onderhandelingspositie van gemeenten versterken door richtlijnen op te stellen en voorbeelden te geven van robuuste onderhandelingsprocessen en de onderwerpen, die daarbij geregeld moeten worden, bijvoorbeeld inzake transparantie van de procedures, openheid van netten, exit strategieën, mogelijkheden om bij te sturen en dergelijke.**

Gemeenten geven aan dat zij in de huidige markt vaak gebonden zijn aan één warmtebedrijf. Daarbij speelt kennis-asymmetrie, zoals hierboven aangegeven, een rol. Technische kennis kan gemeenten helpen te overzien welke warmteoplossingen op welke plekken mogelijk zijn. Daarnaast kan economische kennis de gemeenten ondersteunen in de onderhandeling met de warmtebedrijven. Bovendien kan het de gemeente helpen om een visie te formuleren en om inzicht te krijgen in de organisatie van een objectieve en transparante selectieprocedure met een gelijk speelveld voor alle partijen.

Landelijke richtlijnen en voorbeelden rondom transparantie van businesscases en inrichting van het besluitvormingsproces kunnen bijdragen aan het versterken van de onderhandelingspositie van gemeenten. Alle gemeenten kunnen daaruit putten en hun processen daarop afstemmen. Het is dan niet langer de wens van één gemeente ten opzichte van een landelijk opererend warmtebedrijf, maar het worden dan randvoorwaarden die gehanteerd worden door vele gemeenten.

### 2.2.3 *Onderzoeksvraag 3: Hoe is het aanbestedingsproces van een warmtenet ingericht? Bevindingen uit casussen*

Gemeenten hebben uiteenlopende opvattingen over aanbesteden en de procedure die gevolgd dient te worden. Uit de interviews komt naar voren dat gemeenten aanbesteden als zeer risicovol zien: als belangrijke wensen/voorwaarden worden vergeten in de procedure, dan is dit later moeilijk te repareren. Verder geven ze aan dat gedetailleerde kennis van aanbesteden en van de warmtemarkt noodzakelijk is om de juiste kandidaat te selecteren. Voorts stellen gemeenten vast dat de markt voor warmte niet goed functioneert; er is onvoldoende aanbod en concurrentie. Aanbesteding heeft geen zin, omdat er géén nieuwe aanbieders op af komen en ze dan toch terug moeten vallen op de zittende exploitant. In dat geval leidt een aanbesteding alleen maar tot tijdverlies. In enkele gevallen heeft de gemeente wel een marktconsultatie gedaan, maar ook marktconsultaties leveren weinig op, aldus de gemeenten.

Als gemeenten gebonden zijn aan contracten uit het verleden, kunnen zij niet aanbesteden. Dit geldt ook voor de uitbreiding van bestaande netwerken, volgens gemeenten. Aanbesteding heeft weinig zin, als er geen verplichting is voor de zittende beheerder om zijn netwerk open te stellen voor derden. Er zou dan een parallel netwerk aangelegd moeten worden door een derde, en dat is niet efficiënt en vaak onmogelijk door gebrek aan ruimte in de ondergrond.

In andere gevallen zijn gemeenten tevreden met de zittende partij en zien zij geen reden om naar een andere op zoek te gaan. Het komt ook voor dat de

woningcorporatie de aanbieder kiest, in een één-op-één onderhandeling met het warmtebedrijf.

Regelmatig onderhandelen woningcorporaties met het zittende warmtebedrijf over nieuwe netten. Als voordeel van één op één onderhandelingen tussen warmtebedrijf en woningcorporatie wordt genoemd dat de klant tevreden is met de aangeboden oplossing en zelf eisen kan stellen. Sommige gemeenten vinden het prettig dat het initiatief uit de markt komt. Andere gemeenten vinden dergelijke onderhandelingen onwenselijk. Zij voelen zich vaak afhankelijk en zien dat het ertoe kan leiden dat de krenten uit de pap worden gehaald. De meeste gemeenten gaan ervan uit dat publieke belangen niet geborgd kunnen worden als het uitrollen van grootschalige warmte-infrastructuur overgelaten wordt aan commerciële partijen. Zij vinden de uitrol van warmtenetten een publieke taak. Ze zouden graag meer grip hebben op de beslissing welke woningen op welke warmtevoorziening worden aangesloten, ook om systeem falen, achterblijvers zonder warmtenet en het niet behalen van de doelstellingen te voorkomen. Bovendien leidt het ertoe dat anderen, buiten de corporatie, buiten de boot vallen (en geen of een te dure warmtepropositie krijgen), er is dan geen keus meer voor particulieren of gemeente tussen verschillende warmtebedrijven; meerdere pijpen aanleggen gaat vaak niet en is niet economisch.

Op basis van de casussen kunnen we over het aanbestedingsproces de volgende conclusie trekken:

**Conclusie IV. Er is onduidelijkheid over de vraag of aanbesteed moet worden. Bovendien zien gemeenten aanbesteding als risicovol. Zij zoeken naar andere instrumenten om een aanbieder van warmte te kunnen kiezen, maar ze ervaren daarbij weinig keuzevrijheid..**

#### *Reflectie van de onderzoekers op het aanbestedingsproces*

Een open en transparante procedure, zoals aanbesteding, bij de keuze van een aanbieder van warmte creëert een gelijk speelveld voor alle aanbieders van oplossingen voor aardgasvrije wijken. Concurrentie tussen verschillende partijen om een opdracht te winnen, bevordert lage prijzen en innovatie. In principe zouden bedrijven die al in de gemeente werken niet bevoordeeld mogen worden boven nieuwkomers. Het aanbestedingsrecht garandeert open procedures en een gelijk speelveld. Er is echter onduidelijkheid bij gemeenten over de vraag welke eisen gelden bij het gunnen van een warmtenet en of aanbesteding noodzakelijk is. In de praktijk besteden gemeenten meestal niet of onderhands aan en wordt er een warmtebedrijf aangewezen. In dit opzicht ervaren gemeenten weinig keuzevrijheid en ze onderhandelen vaak met het zittende warmtebedrijf. Nadeel daarbij is de kans dat alleen de oplossingen die dit specifieke bedrijf kan aandragen, goed worden onderzocht. Criteria waaraan de voorziening volgens de gemeente moet voldoen, kunnen in de samenwerking vervagen en aangepast worden aan de aanbieding van het warmtebedrijf. Bovendien is niet duidelijk of er andere aanbieders zijn die de vraag goedkoper of beter kunnen invullen.

Warmtebedrijven hebben een kennisvoorsprong op gemeenten. Gemeenten geven aan dat de wettelijke instrumenten/bevoegdheden deze voorsprong van de warmtebedrijven onvoldoende compenseren.

Open en transparantie procedures bij de keuze van een warmte-aanbieder bieden een aantal voordelen. De gemeente wordt gedwongen vooraf goed na te denken over de kwaliteiten die zij belangrijk vindt voor de warmtevoorziening; het helpt bovendien bij de ontwikkeling of toepassing van de gemeentelijke visie. Inmenging van commerciële partijen in het proces van visievorming wordt zo vermeden. Maar dat is alleen mogelijk als gemeenten zelf voldoende kennis hebben, zodat ze niet hoeven te leunen op partijen met een eigen belang.

Om open en transparante procedures voor gemeenten beter mogelijk te maken doen wij de volgende aanbevelingen:

**Aanbeveling IV. Biedt gemeenten goede ondersteuning bij het selectieproces om te komen tot een keuze van een aanbieder.**

Uit de interviews komt naar voren dat er onduidelijkheid is over de vraag of aanbesteding noodzakelijk is volgens Europees recht. Dit zou allereerst goed uitgezocht moeten worden, zodat precies duidelijk is aan welke voorwaarden het proces van kiezen moet voldoen. Op grond daarvan zou de Rijksoverheid een handleiding kunnen maken voor de keuze van een warmte-aanbieder.

Het Rijk of eventueel provincies kunnen gemeenten ondersteunen met expertise op dit gebied.

Bijvoorbeeld in de vorm van een helpdesk, eventueel als onderdeel van het Expertisecentrum Warmte (ECW), die gemeenten kunnen raadplegen en die gemeenten kunnen begeleiden in het formuleren van goede selectie- en gunningscriteria en een exit strategie. Het Rijk kan programma's opstellen waarbij gemeenten kunnen leren van elkaars successen, maar ook van elkaars mislukkingen.

Het Rijk kan aanwijzingen geven over de rol van warmtebedrijven in het keuzeprocess en over de eisen op het gebied van gelijke kansen voor alle partijen.

**Aanbeveling V. Onderzoek is nodig naar de vraag hoe de lokale markten functioneren en of er toetredingsbelemmeringen zijn.**

In Nederland wordt vaak gezegd dat er geen markt is voor warmte, met andere woorden dat de warmtevoorziening zo onaantrekkelijk is voor aanbieders dat er geen gegadigden zijn. Gemeenten geven aan dat bij een marktconsultatie zich weinig partijen melden. Met als gevolg dat gemeenten met een beperkt aantal partijen, vaak maar één, kunnen onderhandelen. Onderzoek is nodig naar het functioneren van lokale warmtemarkten, de mogelijke aanbieders en eventuele toetredingsbelemmeringen.

#### 2.2.4 *Onderzoeksvraag 4: Welke partijen spelen een rol in de keuze voor een warmtenet?*

##### *Bevindingen uit casussen*

De gemeente heeft de regierol in de warmtetransitie. Gemeenten geven op verschillende wijze invulling aan deze rol. Sommige gemeenten willen voornamelijk faciliteren. Daaronder verstaan ze dat ze de vraag en aanbod naar warmte in een gebied willen samenbrengen. Andere gemeenten proberen een meer besturende rol te nemen, zij willen een duidelijke koers bepalen en daarop aansturen, maar achten dat onmogelijk. Ze geven aan dat ze nu nog grotendeels afhankelijk zijn van de warmtebedrijven, van de corporaties en van andere (particuliere) gebouweigenaren.

Bij de keuze van een warmtenet spelen, naast de gemeente ook het bestaande warmtebedrijf en de woningcorporaties vaak een belangrijke rol.

Gemeenten zien eindgebruikers als uitermate belangrijk. Daarvoor doen ze het. Tegelijkertijd is het lastig om hen te betrekken. Zo is het moeilijk om het juiste tijdstip daarvoor te kiezen: is dat voordat er een plan is, of als er al enige duidelijkheid is? En hoe moeten ze dan betrokken worden?

Als gemeenten, bijvoorbeeld op basis van modellen, keuzes maken voor een alternatief voor gas, zijn bewoners vaak nog niet betrokken. In één casus zijn bewoners gevraagd wat hun voorkeur is en neemt de gemeente dat mee bij de beslissing. Andere gemeenten gaan in gesprek als er al een uitgekristalliseerd plan ligt. Het betrekken van particuliere eigenaren wordt als potentieel risicovol beschreven, vanwege potentiële weerstand en de keuzevrijheid. Dat kan tot vertraging leiden bij aansluiting (vollooprisico).

De corporaties spelen in alle casussen een belangrijke rol in het hele proces. Vanwege de grote aantallen corporatiewoningen, zijn zij een belangrijke partij in de onderhandelingen over de keuze voor het warmtebedrijf. Woningcorporaties betrekken huurders meestal niet in een zeer vroeg stadium.

Gemeenten achten het onwenselijk dat bewoners aangesloten kunnen blijven aan het aardgasnet. Het vergroot het vollooprisico. Vanwege dit vollooprisico zouden sommige gemeenten graag bewoners verplicht aansluiten op het warmtenet. Tegelijkertijd geven deze gemeenten aan dat een aansluitplicht wellicht ten koste gaat van het draagvlak en dat er beter andere sturingsmiddelen kunnen worden ingezet, zoals een subsidie of een korting van het warmtebedrijf.

Op basis van de casussen trekken wij de volgende conclusie over de betrokkenheid van partijen in het proces:

**Conclusie V. Eigenaar-bewoners, huurders en andere afnemers van warmte hebben, in tegenstelling tot woningcorporaties en warmtebedrijven vaak geen actieve rol in het keuzeprocess voor een warmtenet. Veelal kiezen gemeenten voor directe betrokkenheid van individuele bewoners als er concrete alternatieven voor de warmtevoorziening van een wijk in beeld zijn.**



### *Reflectie van de onderzoekers op partijen in het proces*

Het betrekken van bewoners is lastig voor gemeenten. Als gemeenten nog geen uitgewerkte plannen hebben, is het te vroeg. Gemeenten willen graag een concreet alternatief bespreken. Maar als het zover is, zijn er al belangrijke beslissingen genomen, waarop bewoners geen invloed meer hebben.

Het is lastig om dit goed te doen. Te late betrokkenheid heeft een aantal risico's. Ten eerste kan hiermee draagvlak verspeeld worden. Het kan voelen alsof het warmtenet van bovenaf opgelegd wordt. Voorts kan het bottom-up-initiatieven verhinderen. Ook worden kosten en risico's dan mogelijk afgewenteld op bewoners. Dat is het geval als bewoners verplicht zouden worden om een aansluiting te nemen, of wanneer ze een hoge bijdrage moeten betalen voor een aansluiting op het warmtenet.

Bij een de facto verplichting voor bewoners om een aansluiting te nemen is er geen druk op het warmtebedrijf om klanten tevreden te houden door lage tarieven en een hoge graad van dienstverlening e.d. Het vermindert ook het draagvlak. In andere Europese landen kunnen consumenten vrijwel altijd kiezen of zij een aansluiting wensen op een warmtenet. De ervaring daar leert dat vrijwel alle consumenten (meestal rond de 90%) een aansluiting nemen. Het warmtebedrijf kan dit percentage beïnvloeden door een aantrekkelijke propositie te doen.

Inspraak aan de voorkant en de mogelijkheid om te weigeren aan de achterkant, versterkt de positie van bewoners en klanten en stimuleert warmtebedrijven aantrekkelijke(re) proposities te ontwikkelen. Daarom bevelen wij het volgende aan:

**Aanbeveling VI. Een solide borging van belangen van bewoners en andere afnemers van warmte, door inspraakprocedures vooraf en keuzevrijheid achteraf is cruciaal voor een snelle transitie. Ontwikkel voor iedereen toegankelijke kennis op het gebied van inspraakprocedures en de rechten en plichten van afnemers.**

Er is nog veel onderzoek nodig over het betrekken van bewoners en de procedures die daarbij horen. Een visie op de positie van bewoners behoort bij het proces van aardgasvrij maken. Wij bevelen aan om bewoners al vroeg actief te betrekken. Dat geeft hen de gelegenheid om tijdig een mening te vormen en eventueel ook zelf actief te worden. Iedereen betrekken is arbeidsintensief. Het Rijk en provincies dienen te onderzoeken hoe zij gemeenten en/of warmtebedrijven hierin kan bijstaan.

### 2.2.5 *Onderzoeksvraag 5: Hoe is het verzorgingsgebied van een warmtenet bepaald? Bevindingen uit casussen*

In gemeenten waar al een warmtenet aanwezig is, wordt er -logischerwijze- vaak voortgebouwd op de bestaande situatie. In sommige gemeenten bepalen aanbod en vraag het verzorgingsgebied, -het warmtebedrijf en de woningcorporaties-, terwijl in andere casussen de gemeente actief betrokken is geweest bij het bepalen van de gebouwen die worden aangesloten. Het verzorgingsgebied wordt in een aantal gemeenten medebepaald door geografisch bepalende factoren (wegen, rivieren). Deze geografische factoren hebben immers invloed op de businesscase. Een aantal van de gemeenten geeft aan dat de keuze voor de wijk ook werd

bepaald door onderhoud van andere infrastructuur, om zo mee-koppelkansen te benutten.

De keuze voor het verzorgingsgebied hangt ook nauw samen met de perceptie van kosten. Gemeenten zijn bang dat gebieden, waar het aansluiten duurder is, niet worden voorzien of later extra veel moeten betalen. Kosteneffectieve en minder kosteneffectieve aansluitingen worden daarom in één warmtekavel gemengd, in de veronderstelling dat de kosten voor de burgers zo beter verdeeld worden. Het warmtebedrijf bepaalt in veel gevallen welk gebied een aanbieding krijgt. Als gemeenten willen dat een ander, of groter gebied een aanbieding krijgt, dan staan daar vaak financiële eisen van het warmtebedrijf tegenover.

Op basis van de casussen trekken wij de volgende conclusie over de keuze voor het verzorgingsgebied:

**Conclusie VI. Bij de bepaling van het verzorgingsgebied spelen naast geografische en maatschappelijke aspecten ook onderhandelingen met warmtebedrijven een rol. Het verzorgingsgebied wordt mede bepaald door de mogelijkheid om kosten en opbrengsten over rendabele en onrendabele aansluitingen te verevenen.**

*Reflectie van de onderzoekers op de bepaling van het verzorgingsgebied*

Gemeenten willen graag alle bewoners een betaalbaar aanbod doen. Zij willen de kosten op een zo'n eerlijk mogelijke manier verdelen. Gemeenten zijn bang dat op de markt zoals hij nu is ingericht, niet iedereen een betaalbaar aanbod zal krijgen. De meerderheid van de gemeenten geeft aan tegen het louter aansluiten van goedkoop aan te sluiten woningen te zijn ('cherry picking').

De keuze voor de omvang van het verzorgingsgebied hangt ook samen met de afhankelijkheid van één enkel warmtebedrijf. Samen met deze leverancier wordt bepaald waar het warmtenet tegen lage kosten uitgebreid kan worden. Naburige wijken, waar de kosten van aansluiting hoger zijn, bijvoorbeeld omdat het niet om flats gaat maar om woningen, worden dan meegenomen. Gemeenten willen dan dat het warmtebedrijf de kosten socialiseert: de goedkope aansluitingen subsidiëren dan als het ware de dure aansluitingen. Soms ook vergoedt de gemeente de kosten van onrendabele aansluitingen. In dat geval ontbeert het besluitvormingsproces een financiële prikkel om de kosten zo laag mogelijk te houden. De consequenties van het ontbreken van een dergelijke prikkel kunnen niet alleen terugkomen in de hoogte van de individuele kostenposten, maar ook in de keuze voor de omvang van het warmtenet. Wanneer het onrendabele deel van de kosten van een warmtenet vergoed wordt, is er voor het warmtebedrijf een financiële reden om sowieso te kiezen voor aansluiting op het warmtenet, terwijl er vanuit een transitievisie voor deze woningen op andere wijze in warmte voorzien zou kunnen worden.

Tenslotte heeft de mate waarin gemeenten vertrouwen hebben in innovatie en alternatieve oplossingen voor de duurdere woningen in een potentieel verzorgingsgebied, invloed op het perspectief van de gemeente op 'cherry picking'. Meer hierover in paragraaf 2.3

**De aanbevelingen naar aanleiding van deze vraag liggen in lijn met eerdergenoemde aanbevelingen en aanbeveling XI:** de onafhankelijkheid van het keuzeproces van de gemeente dient gewaarborgd te zijn, er dient betere en onafhankelijke kennis en ondersteuning beschikbaar te komen voor gemeenten.

2.2.6 *Onderzoeksvraag 6: Wat is de rol van innovatie in de toekomstige warmtevoorziening?*

*Bevindingen uit casussen*

Gemeenten hebben verschillende verwachtingen over de ontwikkeling van de markt. Sommige gemeenten hebben weinig vertrouwen in innovatie in de warmtemarkt, terwijl andere gemeenten dat wel hebben. Gemeenten die weinig vertrouwen hebben in innovatie en kostendaling baseren de keuze om een wijk op een warmtenet aan te sluiten, de omvang van het verzorgingsgebied en de tarifiering op de huidige situatie, de huidige kosten en de huidige technieken. Een voorbeeld hiervan is dat gemeenten niet meteen beginnen met aansluitingen die relatief goedkoop zijn om zo snel voortgang te boeken, maar dat zij veel aandacht besteden aan de vraag hoe het dan zal gaan met aansluitingen die relatief duur zijn en waar nu geen goede alternatieve oplossing voorhanden is. Zij willen deze combineren met goedkope aansluitingen. Dit mengen kost veel inspanning en ook geld.

Het is daarnaast niet standaard om aandacht te besteden aan een exit strategie of een plan B, dat mogelijkheden schept om in de toekomst keuzes bij te stellen, bijvoorbeeld als een grote bron blijkt weg te vallen of als er nieuwe technieken op de markt komen die bestaande technieken verdringen. Hierdoor kunnen lock-ins gecreëerd worden: er worden grote investeringen gedaan in de verwachting dat ze nodig zijn op grond van de huidige vraag, het huidige aanbod en de huidige technieken. Er zijn dan geen voorzieningen voor het geval dat deze investeringen niet terugverdiend kunnen worden als de vraag en/of het aanbod verandert.

Op basis van de casussen kunnen we de volgende conclusie trekken over de rol van innovatie in de toekomstige warmtevoorziening:

**Conclusie VII. Gemeenten worstelen met de vraag hoe zij kunnen omgaan met onzekerheden, zoals innovatie. Het is niet standaard om ongeplande, maar wel te voorziene ontwikkelingen in de overwegingen te betrekken, zoals de mogelijkheden van (toekomstige) innovaties, het wegvallen van bronnen, enz.**

*Reflecties van de onderzoekers op de rol van innovatie in de toekomstige warmtevoorziening*

Op het gebied van verduurzaming van woningen gaan de innovaties snel. Ook zijn er andere onzekerheden, zoals de bestendigheid van bronnen. Het beleid wordt idealiter getoetst op toekomstbestendigheid: is het flexibel en adaptief? Zijn aanpassingen mogelijk als de omstandigheden veranderen? Ontstaat er een lock-in? Kan het ook anders? Een duurdere oplossing kan soms aantrekkelijker zijn dan een goedkopere, omdat deze risico's beter afdekt.

Om toekomstbestendigheid te kunnen toetsen, is het wenselijk dat gemeenten voldoende kennis hebben van innovaties in de gebouwde omgeving. Ook mag de gekozen marktstructuur innovatie niet in de weg zitten.

**Aanbeveling VII. Ondersteun gemeenten bij het omgaan met onzekerheden, zoals innovaties of het wegvallen van bronnen. Laat zien hoe keuzeprocessen ingericht kunnen worden, zodat daar rekening mee wordt gehouden. Ondersteun gemeenten bij het verwerven van de juiste kennis over het omgaan met verandering, bijvoorbeeld veranderende technieken en prijzen, en met innovaties.**

2.2.7 *Onderzoeksvraag 7: Welke afspraken zijn gemaakt over tussentijdse sturing vanuit de gemeente en eigendom en gebruik van de assets van een warmtenet na afloop van het contract?*

*Bevindingen uit casussen*

Gemeenten hebben bij de bestaande netten in het verleden nauwelijks of geen afspraken gemaakt over tussentijdse sturing vanuit de gemeente of over een einddatum van de afspraken of concessies. Als de afspraken wel tijdelijk zijn, dan gaat het om een termijn van rond de 30 jaar.

Sommige gemeenten zeggen dat zij tussentijds kunnen sturen door middel van hun aandeelhouderschap in (een deel) van het warmtebedrijf. Soms zijn er wel duurzaamheidsverplichtingen opgenomen in de overeenkomst met het warmtebedrijf.

In één casus is er een onderzoek geweest naar de mogelijkheid om de assets van een warmtebedrijf voor een symbolisch bedrag over te kopen na afloop van de afschrijvingstermijn van 30 jaar. Het warmtebedrijf wil hier niet aan meewerken.. Volgens gemeenten is het soms lastig een goede exit strategie te maken omdat warmtebedrijven een dergelijke strategie onwenselijk vinden.

Op basis van de casussen kunnen we de volgende conclusie trekken over tussentijdse sturing vanuit de gemeente en gebruik van de assets van een warmtenet na afloop van het contract:

**Conclusie VIII. Bij de privatisering van gemeentelijke warmtebedrijven zijn er nauwelijks afspraken gemaakt tussen gemeenten en warmtebedrijven over tussentijdse sturing, de looptijd van de concessies en eigendom van assets na afloop van de overeenkomst tussen de gemeente en het warmtebedrijf. Onder meer hierdoor is er ook bij uitbreidingen van netten niet altijd een exit strategie geregeld.**

*Reflecties de onderzoekers op de exit strategie van gemeenten*

In het verleden zijn er geregeld exclusieve rechten verleend voor onbepaalde tijd, of er zijn afspraken gemaakt die verder nooit officieel zijn vastgelegd. Tegenwoordig is de duur van de overeenkomst vaak afgestemd op de afschrijvingstermijn. Voordeel van een tijdelijke overeenkomst is dat de gemeente na afloop van de overeenkomst opnieuw in onderhandeling kan treden. Een duidelijke exit strategie sterkt gemeenten in hun onderhandelingspositie. Daarin kunnen afspraken worden gemaakt over het eigendom van de assets na afloop van de overeenkomst, maar ook afspraken over de tussentijdse beëindiging van de overeenkomst. Het ontbreken van dergelijke afspraken maakt gemeenten kwetsbaar. Het is dan lastig om op een later moment in te spelen op nieuwe ontwikkelingen. Ook beperkt het de concurrentie in de toekomst.

**Aanbeveling VIII.** Er zijn richtlijnen nodig over looptijden en (tussentijdse) beëindiging van exploitatierechten van (delen van) warmtenetten, zodat gemeenten die kunnen gebruiken in hun afspraken met warmtebedrijven. Gemeenten kunnen dan in de toekomst flexibeler inspelen op nieuwe ontwikkelingen. Ook kan het Rijk via een expertisecentrum gemeenten bijstaan bij afspraken over (tussentijdse) beëindiging van de exploitatieovereenkomst.

Landelijke richtlijnen versterken de onderhandelingspositie van de gemeente. Warmtebedrijven kunnen dan minder makkelijk besluiten alleen in onderhandeling te treden met gemeenten die geen afspraken maken over (tussentijdse) beëindiging van de overeenkomst.

## 2.3 Conclusies en aanbevelingen over de businesscase van warmtenetten

### 2.3.1 *Onderzoeksvraag 8: Kunnen leveranciers transparant zijn over de kosten richting de gemeenten?*

#### *Bevindingen uit casussen*

Gemeenten kennen de businesscase van de warmtebedrijven, waarmee zij samenwerken, meestal niet. In enkele gemeenten is buiten het warmtebedrijf om wel een beeld gevormd van wat de kosten zijn, al zijn deze kosten niet van het warmtebedrijf zelf. Enkele andere gemeenten hebben wel de vooraf geschatte investeringskosten van het warmtebedrijf in handen, maar niet de daadwerkelijke kosten. Dit kan komen doordat de projecten nog niet ontwikkeld zijn. In de businesscase staat in deze gevallen o.a. een vooraf gemaakte indicatie van wat de kosten zouden kunnen worden. Wat de kosten daadwerkelijk zijn, kan daarvan afwijken. Een aantal gemeenten ziet dit gebrek aan inzicht in de businesscase van het warmtebedrijf en de daadwerkelijke kosten niet als een belemmering, zolang de afnemers tevreden zijn. Andere gemeenten willen dit wel weten en proberen inzicht te krijgen op basis van adviezen, schaduw businesscases en eigen berekeningen.

Warmtebedrijven zijn meestal niet bereid inzicht te geven in de businesscase of later in de daadwerkelijke kosten en beroepen zich op concurrentiegevoeligheid, aldus de gemeenten. In de gevallen waar de businesscase wel wordt gedeeld met de gemeente, zijn de hierin genoemde getallen voor kosten niet de daadwerkelijk gemaakte kosten, maar de geprojecteerde kosten. Het is daarmee voor gemeenten niet na te gaan of de getallen in de businesscase ook verwezenlijkt worden in de praktijk.

Gevolg van het gebrek aan inzicht in de kosten is dat gemeenten onvoldoende in staat zijn goed de noodzaak in te schatten van garanties en subsidies. Bij onvoldoende kennis van de businesscase kunnen gemeenten geen goede inschatting maken van een juiste omvang van het verzorgingsgebied, en kunnen ze ook niet goed inschatten wat een passende looptijd is voor een concessie en wat na afloop van de concessie de restwaarde van het warmtenet is. De informatie is essentieel voor het uitonderhandelen van een passende exit strategie.

Ondanks gebrek aan dit inzicht nemen gemeenten allerlei kosten op zich, namelijk alle organisatie- en participatiekosten (zoals huis-aan-huis bezoeken). Daarnaast geven verschillende gemeenten aan dat zij (van plan zijn) garanties (te) geven op

het volloopriscio en/of een subsidie op de aansluitbijdrage. Een aantal gemeenten vindt dit zelf ook een onwenselijke situatie en menen dat het gebrek aan inzicht in de kosten ook het draagvlak bij de burgers raakt.

Op basis van de casussen kunnen we de volgende conclusie trekken over de transparantie van de businesscase:

**Conclusie IX. Gemeenten hebben weinig inzicht in de kosten van de warmtebedrijven.**

*Reflectie van de onderzoekers op transparantie businesscase*

Voor het inrichten van beleid op het gebied van warmtenetten is het essentieel om goed te weten wat de kosten zijn. Het is dan belangrijk dat niet alleen de gemodelleerde of ingeschatte kosten worden meegenomen, maar ook de daadwerkelijke kosten zoals uiteindelijk gemaakt door het warmtebedrijf. Drie gemeenten gaven desgevraagd expliciet aan dat de gemodelleerde kosten sterk afwijken van daadwerkelijke kosten. Tot dusver is het moeilijk gebleken inzicht te krijgen in de daadwerkelijk gemaakte kosten en baten van de warmtebedrijven. In een aantal andere Europese landen, zoals in Denemarken, zijn er boekhoudregels voor warmtebedrijven om de kosten te noteren en verplicht de overheid de ondernemingen om deze kosten openbaar te maken. Overheden en afnemers weten dan waar ze voor betalen.

**Aanbeveling IX. Voor een doordacht beleid in de warmtetransitie is inzicht nodig in de daadwerkelijke kosten en baten van warmtebedrijven. Transparantie over de kosten is daarvoor noodzakelijk. Boekhoudregels horen daarbij, zoals regels over uitsplitsing van kosten en over afschrijvingstermijnen**

Inzicht in de kosten van verschillende warmte-opties is nodig om de businesscase en de (eventuele) onrendabele top goed vast te kunnen stellen. Het draagt tevens bij aan goed inzicht in de noodzakelijke looptijd en restwaarde van het warmtenet. Gebrek aan inzicht in kosten verhindert verder een goede inschatting van de juiste omvang van het verzorgingsgebied.

Een gedegen inzicht in de kosten en de businesscase biedt de overheid informatie waarmee ze doeltreffend beleid kan ontwikkelen voor aardgasvrije wijken.

Openbaarheid van kosten maakt het ook mogelijk om verschillende warmtenetten met elkaar te vergelijken en ook om posten te toetsen aan de praktijk in het buitenland. Op die manier kan men beter in kaart brengen welke kosten bij bedrijven hoger zijn of juist lager, en waar dat aan ligt. Tenslotte kan een relatie gemaakt worden tussen de tariefstructuren en de businesscase. Een op kosten gebaseerde tariefstructuur is nu bijvoorbeeld moeilijk op te zetten, omdat de kosten en baten niet transparant zijn.

### 2.3.2 *Onderzoeksvraag 9: Wat zijn de kosten van de verschillende onderdelen van het warmtenet?*

#### *Bevindingen uit casussen*

Zoals eerder vermeld zijn veel van de daadwerkelijke kosten van warmteprojecten onbekend. Dat maakt het lastig veel bevindingen te formuleren en conclusies te trekken over kosten van verschillende onderdelen van het warmtenet.

Vaak wordt gezegd dat er bij warmtenetten sprake is van een onrendabele top. Een onrendabele top houdt volgens onderzoekers in dat de totale kosten van het warmtebedrijf (investeringskosten, exploitatiekosten en het gewenste rendement), tenminste gelijk zijn aan de verwachte totale baten uit de tarieven. Er is dan een tekort, dat gedekt moet worden.

Warmtebedrijven komen regelmatig een bijdrage in de aansluitkosten (BAK) overeen met de gemeente of met een projectontwikkelaar om de businesscase rond te krijgen. In veel gevallen is niet duidelijk welke kosten deze BAK dekt: de kosten van aansluiting (verbinding van het netwerk met de woning al dan niet inclusief afleverset) of de kosten van het hele netwerk, al dan niet inclusief de kosten van ontwikkeling van de bronnen. Uit het onderzoek blijkt dat de overeengekomen BAK sterk varieert per project: van enkele duizenden euro's tot bijna twintig duizend euro per aansluiting.

Niet overal worden bovendien dezelfde afschrijvingstermijnen gehanteerd. Waar een gemeente 30 jaar voor het warmtenetwerk en 15 jaar voor afleversets hanteert, gebruikte een andere gemeente 15 jaar voor hulpketels en afleverset, 40 jaar voor het distributienet en de transportleidingen, en 30 jaar voor de warmtebron en onderstations. Nog een andere gemeente houdt 30 jaar aan voor de infrastructuur en 15 jaar voor de warmtebron.

Op basis van de casussen kunnen we de volgende conclusie trekken over de kosten van de warmtenetten:

**Conclusie X.** De omvang van een eventueel onrendabele top is vooralsnog onbekend vanwege een onvolledig beeld van de kosten.

#### *Reflecties van de onderzoekers op verschillende kostenonderdelen*

Omdat de kosten en de rendementen van warmtebedrijven weinig transparant zijn, is het voor derden niet te controleren of de kosten hoger zijn dan de baten, en hoe groot het verschil daartussen is.

**Aanbeveling X.** Of er sprake is van een onrendabele top, is alleen objectief vast te stellen als er inzicht is in de daadwerkelijke kosten en baten. Dat is alleen mogelijk bij een transparante boekhouding, waarin ook subsidies en bijdragen in de aansluitkosten zijn opgenomen.

Op dit moment zijn er verschillende partijen die, bijvoorbeeld via subsidies of via een bijdrage aansluitkosten, bijdragen aan de onrendabele top, terwijl het onbekend is hoe groot deze is.

Een transparante boekhouding per project, gebaseerd op algemeen aanvaarde beginselen, geeft inzicht in deze kosten, zodat betrokkenen ook precies kunnen weten waarvoor zij betalen.

### 2.3.3 *Onderzoeksvraag 10: Wat is de invloed van het verzorgingsgebied en de regiestructuur op de businesscase?*

#### *Bevindingen uit casussen*

In de onderhandelingen met warmtebedrijven en bij het vaststellen van het verzorgingsgebied zetten gemeenten regelmatig in op het zogenaamde socialiseren van de kosten. Dit betekent dat een warmtekavel, waarbij het aansluiten relatief goedkoop is (bijvoorbeeld flats) wordt uitgebreid met een kavel met relatief dure aansluitingen (bijv. woningen). Gemeenten zien dat als een garantie dat de dure aansluitingen gerealiseerd kunnen worden. De extra kosten worden volgens hen gefinancierd uit de baten van de goedkope aansluitingen.

Gemeenten vrezen dat op de markt zoals hij nu is ingericht, uiteindelijk niet iedereen een betaalbaar aanbod zal krijgen. De meerderheid van de gemeenten is tegenstander van het louter aansluiten van goedkoop aan te sluiten appartementen/woningen.

Gemeenten erkennen dat er op verschillende manieren invulling kan worden gegeven aan een eerlijke verdeling van de kosten en zij achten sturing vanuit de rijksoverheid hierbij gewenst.

Op basis van de casussen kunnen we de volgende conclusie trekken over de invloed van de regiestructuur op de kosten en de invloed van het gekozen verzorgingsgebied op de kosten:

**Conclusie XI. Gemeenten willen een deel van de kosten van warmtenetten socialiseren door het combineren van dure en goedkope aansluitingen.**

#### *Reflectie van de onderzoekers op de relatie tussen het verzorgingsgebied en de businesscase*

Gemeenten vrezen dat wijken, waar de aansluitingen relatief duur zijn, bijvoorbeeld huizenrijen op enige afstand van de straat, op den duur geen goed aanbod krijgen voor een duurzame warmtevoorziening. Zij combineren aansluiting van deze wijken daarom met aansluiting van wijken waar het goedkoop is (flatgebouwen) en gaan ervan uit dat de kosten zo gesocialiseerd worden: iedereen betaalt dezelfde aansluitkosten. Het is de vraag of deze aanpak efficiënt is.

Er is ook een andere strategie mogelijk, namelijk eerst goedkope aansluitingen realiseren. Dit zorgt voor snelheid en lage kosten. Duurdere aansluitingen komen dan pas later. Mogelijk is er tegen die tijd zoveel innovatie, dat deze wijken tegen lagere kosten aangesloten kunnen worden. In de huidige praktijk betalen aansluitingen, die tegen lage kosten gerealiseerd worden, via de aansluitbijdrage mee aan de kosten van relatief ongunstige aansluitingen. Het risico bestaat dat bewoners van gunstige appartementencomplexen, meebetalen aan het aansluiten van ongunstige eengezinswoningen. Gemeenten voeren dit beleid, terwijl zij tegelijkertijd weinig inzicht hebben in de werkelijke kosten van warmtenetten.



De extra kosten voor een specifiek (duur) warmtenet zijn te rechtvaardigen als daarmee de totale maatschappelijke kosten lager worden. Dit is het geval als alternatieve opties, zoals all-electric concepten of kleinschalige warmtenetten (nog) duurder zijn per woning. Bij deze afweging speelt, zoals eerder vermeld de mate van vertrouwen in innovatie en alternatieve oplossingen voor de duurdere woningen een belangrijke rol. Er zijn immers twee visies mogelijk op het kiezen van de omvang van de gebieden. De eerste visie gaat uit van de kosten van nu, de prijzen van nu en de technieken van nu en gaat ervan uit dat deze in de toekomst niet zullen veranderen. In deze situatie is “cherry picking” onwenselijk, want dan blijven uiteindelijk de dure aansluitingen over en daar moeten de bewoners dan alsnog voor betalen, al dan niet met subsidies van de overheid. Het is dan beter om die kosten nu al te nemen, zodat zeker is dat die groepen bewoners op den duur ook een goede voorziening hebben.

Een andere visie gaat uit van innovaties. Isoleren wordt goedkoper en woningen gaan – zelfs als het duurder blijft- op den duur toch isoleren. Hierdoor is minder warmte nodig, Daarnaast komen er ook nieuwe technieken op voor de warmtevoorziening zoals goedkopere warmtepompen en batterijen. Ook bij warmtenetten zijn er veel innovaties. Zo gaan de ontwikkelingen met lage temperatuur warmtenetten snel (de zogenaamde 4<sup>e</sup> en 5<sup>e</sup> generatie warmtenetten).<sup>3</sup> Deze kunnen weer gekoppeld worden aan hoge of midden temperatuur warmtenetten, waarop in de toekomst misschien warmte over is omdat er minder wordt gebruikt.

Bij vertrouwen in innovaties is het juist verstandig om te beginnen bij de goedkope aansluitingen. Er kunnen dan snel veel woningen verduurzaamd worden, terwijl de kosten meevallen. Duurdere aansluitingen kunnen dan tot later worden bewaard, waarbij dan optimaal geprofiteerd kan worden van innovaties in individuele aanpakken.

Als gekozen wordt voor socialiseren, moet ook gekeken worden naar het schaalniveau. Ligt het voor de hand te socialiseren op warmtenetniveau, op regioniveau of landelijk?

**Aanbeveling XI. Bezinning is nodig op het socialiseren van kosten tussen verschillende aansluitingen op warmtenetten.**

Voordat men toe kan komen aan de vraag hoe de kosten voor aansluitingen aan het warmtenet op een eerlijke manier te verdelen, is een gedegen inzicht in de totale kosten noodzakelijk. Het verdelingsvraagstuk kan beter apart van- en later bekeken worden, als er duidelijkheid is over de verschillende gebieden en de kosten van het aansluiten. Het mengen van dure en goedkope woningen in een stadium waarin de kosten nog deels onbekend zijn, komt ook de transparantie van de kosten niet ten goede. Indien men vast begint waar het betaalbaar is om lastige

<sup>3</sup> Zo stelt het IEA bijvoorbeeld dat het daarbij gaat om een van de meest kostenefficiënte technologieën om tot een volledig duurzame energievoorziening te komen (IEA, 2017). Lage temperatuur warmtenetten kunnen een veelheid aan diensten aanbieden, vooral ook omdat ze geïntegreerd zijn met elektriciteitsnetten. Het systeem is technisch veel efficiënter dan de traditionele warmtenetten en het kan elektriciteit omzetten in warmte, en elektriciteit en warmte opslaan, en ook koelen in de zomer.

wijken pas later aan te pakken, is men wellicht veel goedkoper uit. Bovendien zijn er op een later moment mogelijk nieuwe oplossingen, die beter zijn dan het huidige aanbod.

### 3 Referenties

- ACM. (2019, oktober 30). *Wat mag ik vragen voor het leveren van warmte?*  
Opgehaald van ACM: <https://www.acm.nl/nl/warmtetarieven>
- DOE. (2015). *Assessment of the Costs, Performance, and Characteristics of UK Heat Networks*. London: UK department of Energy & Climate CHange.
- Ebskamp, B., & Verbraak, M. (2019). *Strategisch positie kiezen in de energietransitie, Wegwijzer voor gemeenten*. Argumentenfabriek.
- ECN part of TNO. (2018, september). *Lekker Warm Zonder Aardgas*. ECN part of TNO.
- Ecorys. (2016). *Evaluatie Warmtewet en toekomstig*. Rotterdam: Ecorys.
- Galindo Fernández, m., Roger-Lacan, C., Gähns, U., & Aumaitre, V. (2016). *Efficient district heating and cooling systems in the EU, Case studies analysis, replicable key success factors and potential policy implications*. Publications Office of the European Union JRC104437.
- Huygen, A. (2019, mei 23). *Innovatieve warmtenetten vragen om een nieuwe marktordening*. ESB.
- IEA. (2017). *Annex TS1 Low Temperature District; Heating for future Systems, . FUTURE LOW TEMPERATURE DISTRICT HEATING*. DHC/ CHP.
- PBL. (2019, Mei 28). *Effecten Ontwerp Klimaatakkoord*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Rijksoverheid. (2019, september 25). *Maatregelen Klimaatakkoord per sector*.  
Opgehaald van Rijksoverheid:  
<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatakkoord/maatregelen-klimaatakkoord-per-sector>
- Tieben, B., & Benthem, M. v. (2018). *Belang bij splitsing in de warmtemarkt*. Amsterdam: SEO.
- TNO. (2019, november 11). *Woningen en gebouwen in 2050 duurzaam is haalbare kaart*. Opgehaald van TNO: <https://www.tno.nl/nl/over-tno/nieuws/2019/6/woningen-en-gebouwen-in-2050-duurzaam-is-haalbare-kaart/>
- VNG. (2019, mei 8). *Brief aan de leden: Klimaatakkoord*. Den Haag: VNG TLE/U201900240.
- W/E adviseurs. (2011). *Deskstudie aanbesteding en warmtelevering*. Agentschap NL.
- Woestenburg, A., & Puts, H. (2019, november). *Presentatie 3e CoP bijeenkomst over besluitvorming in transitie: "Gemeentelijke regiemodellen in de praktijk. onderdeel van strategische samenwerking tussen G4, TNO en Platform31 rond Transitie*. Den Haag: TNO.

## A Vragenlijst

### **Vragenlijst: Besluitvormingsproces en totstandkoming warmtenet**

#### **FASE 1: Initiatief**

- Wie heeft het initiatief genomen om te onderzoeken of er een warmtenet kan worden aangelegd?
- Wie waren in deze fase betrokken (Was er een stuurgroep/strategiegroep? Wie zaten erin?)?

#### **FASE 2: Oriëntatie/verkenning/vooronderzoek**

- Welke alternatieven zijn onderzocht?
- Hoe is tot de keuze voor een warmtenet gekomen, ten opzichte van andere warmte-alternatieven? Welke partijen zijn in dit proces betrokken?
- Is er ook een keuze gemaakt tussen verschillende soorten warmtenetten?
- Kent de gemeente de kosten van de verschillende varianten? Wie heeft die berekend? Gaat het om de precieze kosten in de gemeente, of zijn er standaardbedragen opgenomen voor heel Nederland?
- Wanneer en door wie in het proces is de keuze voor het uiteindelijke type warmtenet gemaakt?
- Hoe is het verzorgingsgebied (omvang warmtenet) bepaald? (welke factoren hebben daarin een rol gespeeld?)
- Hoe is het verzorgingsgebied gedefinieerd?
- Welke effect heeft het gekozen verzorgingsgebied op de businesscase?
- Welke rol heeft de businesscase gespeeld in het definiëren van het verzorgingsgebied?
- Zijn er bewoners betrokken in deze fase, en zo ja, hoe?

#### **FASE 3: Ontwikkeling van plan**

- Wie is de eigenaar/ exploitant van het net?
- Wat voor soort vergunningen/concessies/opdrachten zijn er gegeven aan het warmtebedrijf? Wat is het onderwerp daarvan?
- Hoe is de keuze voor het type organisatiestructuur van het net tot stand gekomen?
- Hoe is tot de keuze van een warmtebedrijf gekomen?
- Welke partijen zijn betrokken bij de keuze voor het warmtebedrijf?
- Is er getenderd, en zo ja, hoe is er getenderd?
- Op basis van welke criteria is het warmtebedrijf geselecteerd?
- Weet de gemeente wat de kosten zijn van de gekozen optie? Hoe weet de gemeente dat?
- Zijn er garanties afgegeven door de gemeente aan de leverancier of toekomstige aangeslotene?
- Zijn er contractuele afspraken tussen gemeente en leverancier over het aantal huizen dat wordt aangesloten?
- Geldt er in het gebied een aansluitplicht? Hoe is deze geregeld? Is er een warmteplan voor dit gebied?

**FASE 4: Aanleg**

- Wie is er verantwoordelijk voor de aanleg voor het net?
- Wie is verantwoordelijk voor de aanleg?
- Wie is de eigenaar van het net?

**FASE 5: Exploitatie en monitoring**

- Heeft de gemeente garanties afgegeven ten aanzien van de warmtelevering, aantal aansluitingen of andere garanties?
- Voor hoeveel jaren zijn vergunningen/concessies afgegeven?
- Geeft de gemeente een financiële bijdrage aan het warmtebedrijf?
- Zijn er verplichtingen voor het warmtebedrijf om in de contractperiode te investeren in het net of verduurzaming van de warmtelevering?
- Zijn er afspraken over tarieven gemaakt? Zijn er overleggen over de tarieven, bijvoorbeeld tussen het warmtebedrijf en de gemeente, of tussen warmtebedrijf en grote afnemers?
- Zijn er afspraken gemaakt over toegang van derden; is het een open of een gesloten warmtenet?
- Zijn de contracten openbaar?
- Zijn de afspraken openbaar?
- Welke afspraken zijn gemaakt over de activa na afloop van het contract?
- Hoe wordt omgegaan met (meer)kosten van mogelijke toekomstige uitbreidingen van het warmtenet?

**Algemene/open vragen:**

- Wat is voor u het grootste knelpunt gebleken bij het aanleggen van het warmtenet?
- Wat zijn volgens u succesfactoren voor de aanleg van warmtenetten in uw gemeente?
- Wat zijn volgens u succesfactoren voor de aanleg van warmtenetten in de bredere warmtetransitie?
- Wat heeft de gemeente nodig om stappen te kunnen zetten?

## B Invulschema business case

Definitie warmtenet; niet-financiële gegevens	Waarde	Eenheid
Geschat totaal warmteverbruik van het warmtenet:		GJ/jaar
Geschatte capaciteit warmtebron 1:		kW
Geschatte capaciteit warmtebron 2:		kW
Geschatte capaciteit warmtebron 3:		kW
Geschatte capaciteit warmtebron 4:		kW
Geschatte capaciteit piek/hulpketels:		kW
Pieklasten (maximale vraag naar warmte)		kW
Factor seasonal heat (hoeveel er warmte wordt gevraagd ten opzichte van de maximale capaciteit per jaar)		-
type warmtebron:		
lengte transportleiding:		km
lengte distributieleiding:		km
Temperatuur water IN bij de bron:		C
Temperatuur water UIT bij de bron:		C
Aantal aansluitingen woningen:		
Aantal aansluitingen niet-woningen:		
Aantal aansluitingen/km distributielijn		aantal/ km
Aantal aansluitingen/km transportlijn		aantal/ km
Economische levensduur Warmtebron		jaar
Economische levensduur Transportleiding:		jaar
Economische levensduur Onderstations:		jaar
Economische levensduur Piek/hulpketels:		jaar
Economische levensduur Distributienet:		jaar
Economische levensduur Aansluitingen:		jaar
Economische levensduur Afleversets:		jaar
Installatiejaar Warmtebron		
Installatiejaar Transportleiding:		
Installatiejaar Onderstations:		
Installatiejaar Piek/hulpketels:		
Installatiejaar Distributienet:		
Installatiejaar Aansluitingen:		
Installatiejaar Afleversets:		

Warmteverliezen	Eenheid	Waarde
bij de bron	%	
in het transportnetwerk	%	
in het distributienetwerk	%	
bij de woning	%	
Totaal	%	0%

Subsidies	Eenheid	Bedrag
SDE (laatste jaar met gegevens)	€	
Overige subsidies (laatste jaar met gegevens)	€	

Kosten energieopwek	Eenheid	Waarde
Type energiebron 1		
Gemiddelde kosten warmte bron 1	€/GJ	
Warmteproductie bron 1	GJ	
Type energiebron 2		
Gemiddelde kosten warmte bron 2	€/GJ	
Warmteproductie bron 2	GJ	
Type energiebron 3		
Gemiddelde kosten warmte bron 3	€/GJ	
Warmteproductie bron 3	GJ	
Type energiebron 4		
Gemiddelde kosten warmte bron 4	€/GJ	
Warmteproductie bron 4	GJ	
Piek/hulpketels		
Kosten warmte piek/hulpketels (gemiddeld)	€/GJ	
Warmteproductie piek/hulpketels	GJ	

CAPEX	Eenheid:	Kosten:	MIN	MAX	Aantal
<b>CAPEX Warmtebron</b>					
Vorbereidingskosten warmtebron	€/kW				
Kosten installatie warmtebron	€/kW				
Kosten aanleg installatie	€/kW				
Piek/hulpketels	€/stuk				
Gecumuleerde afschrijving warmtebron	€				
<b>CAPEX Transportnetwerk</b>					
Vorbereidingskosten transportnetwerk	€/km				
Kosten buizen transportnetwerk	€/km				
Kosten aanleg transportnetwerk	€/km				
Kosten van aanvullende apparatuur (per apparaat) transportnetwerk	€/stuk				
Kosten onderstations transportnetwerk	€/stuk				
Kosten aanleg van buizen en andere apparatuur (per km) transportnetwerk	€/stuk				
Gecumuleerde afschrijving transportnetwerk	€				
<b>CAPEX Distributienetwerk</b>					
Vorbereidingskosten distributienetwerk	€/km				
Kosten buizen distributienetwerk	€/km				
Kosten aanleg distributienetwerk	€/km				
Kosten van aanvullende apparatuur (per apparaat) distributienetwerk	€/stuk				
Kosten onderstations distributienetwerk	€/stuk				
Kosten aanleg van buizen en andere apparatuur distributienetwerk	€/stuk				
Gecumuleerde afschrijving distributienetwerk	€				



CAPEX	Eenheid: Kosten:	MIN	MAX	Aantal
<b>CAPEX bij de woning</b>				
Aansluitingen grondgebonden woning:	€/woning			
Aansluitingen gestapelde woning:	€/woning			
Gemiddelde kosten overige aansluitingen:	€/stuk			
Kosten warmtewisselaar / afleversets bij een grondgebonden woning	€/stuk			
Kosten warmtewisselaar / afleversets bij een gestapelde woning	€/stuk			
Kosten warmtewisselaar / afleversets overige aansluitingen	€/stuk			
Kosten warmtemeter grondgebonden woning	€/stuk			
Kosten warmtemeter gestapelde woning	€/stuk			
Kosten warmtemeter overige aansluitingen	€/stuk			
Gecumuleerde afschrijving componenten bij de woning	€/woning			
<b>CAPEX Overig</b>				
CAPEX bij omschakeling van gas naar elektriciteit voor gestapelde bouw/ en of woningen	€/woning			
Vorbereidingskosten voor opslag, indien aanwezig	€			
Kosten opslag, indien aanwezig	€			
Kosten aanleg opslag, indien aanwezig	€			
Gecumuleerde afschrijving opslag, indien aanwezig	€			
WACC / winst als percentage van het geïnvesteerde vermogen				
<b>Totaal</b>	€/stuk			

OPEX	Eenheid	Vaste operationele kosten	MIN	MAX	Aantal
<b>OPEX Warmtebron</b>					
Onderhoudskosten Warmtebron	€/jaar				
... waarvan kapitaaluitgaven	€/jaar				
... waarvan arbeidskosten	€/jaar				
Onderhoudskosten Piek/hulpketels	€/jaar, per stuk				
... waarvan kapitaaluitgaven	€/jaar				
... waarvan arbeidskosten	€/jaar				
Jaarlijkse afschrijving warmtebron	€				
<b>OPEX Transportnetwerk</b>					
Onderhoudskosten buizen transportnetwerk	€/jaar				
... waarvan kapitaaluitgaven	€/jaar				
... waarvan arbeidskosten	€/jaar				
Onderhoudskosten van aanvullende apparatuur (per apparaat) transportnetwerk	€/jaar, per stuk				
... waarvan kapitaaluitgaven	€/jaar, per stuk				
... waarvan arbeidskosten	€/jaar, per stuk				
Onderhoudskosten onderstations transportnetwerk	€/jaar, per stuk				
... waarvan kapitaaluitgaven	€/jaar, per stuk				
... waarvan arbeidskosten	€/jaar, per stuk				
Administratieve kosten	€/jaar				
Jaarlijkse afschrijving transportnetwerk	€				
<b>OPEX Distributienetwerk</b>					
Onderhoudskosten buizen distributienetwerk	€/jaar				
... waarvan kapitaaluitgaven	€/jaar				
... waarvan arbeidskosten	€/jaar				
Onderhoudskosten van aanvullende apparatuur (per apparaat) distributienetwerk	€/jaar, per stuk				
... waarvan kapitaaluitgaven	€/jaar, per stuk				
... waarvan arbeidskosten	€/jaar, per stuk				
Onderhoudskosten onderstations distributienetwerk	€/jaar, per stuk				
... waarvan kapitaaluitgaven	€/jaar, per stuk				
... waarvan arbeidskosten	€/jaar, per stuk				

OPEX	Eenheid	Vaste operationele kosten	MIN	MAX	Aantal
Administratieve kosten	€/jaar				
Jaarlijkse afschrijving distributienetwerk	€				
<b>OPEX bij de woning</b>					
Onderhoudskosten aansluitingen gestapelde woning	€/jaar, per aansluiting				
... waarvan kapitaaluitgaven	€/jaar, per aansluiting				
... waarvan arbeidskosten	€/jaar, per aansluiting				
Onderhoudskosten aansluitingen grondgebonden woning	€/jaar, per aansluiting				
... waarvan kapitaaluitgaven	€/jaar, per aansluiting				
... waarvan arbeidskosten	€/jaar, per aansluiting				
Onderhoudskosten Afleversets	€/jaar, per stuk				
... waarvan kapitaaluitgaven	€/jaar, per stuk				
... waarvan arbeidskosten	€/jaar, per stuk				
Onderhoudskosten Meetapparatuur	€/jaar, per aansluiting				
... waarvan kapitaaluitgaven	€/jaar, per aansluiting				
... waarvan arbeidskosten	€/jaar, per aansluiting				
Arbidskosten voor meterstanden opnemen, rekeningen opstellen en innen:	€/jaar				
Administratieve kosten	€/jaar				
? Overige kosten in de woning	€				
Jaarlijkse afschrijving bij de woning	€				
<b>OPEX Overig</b>					
OPEX bij opslag, indien aanwezig	€/jaar				
... waarvan onderhoud	€/jaar				
... waarvan administratief	€/jaar				
Jaarlijkse afschrijving overig	€				
Andere operationele kosten	€/jaar				