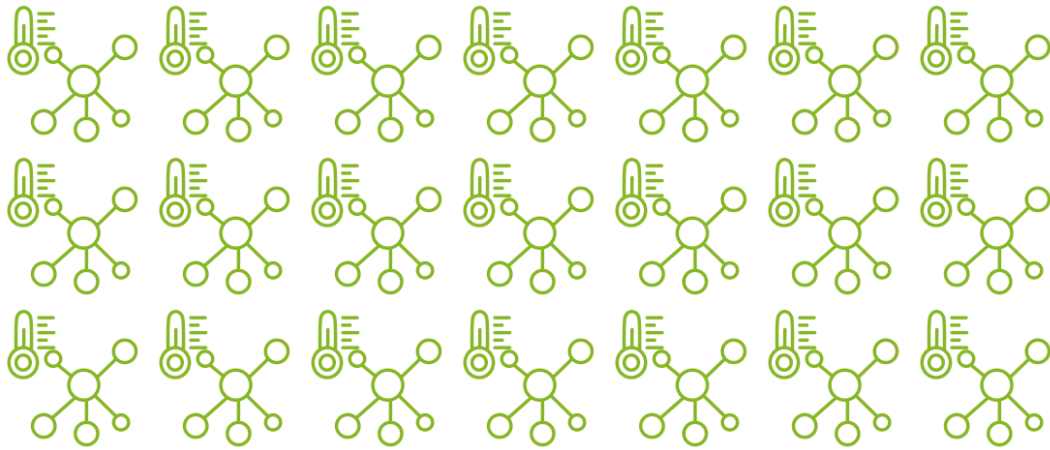




Sturen zonder macht:

de rol van de gemeente in de transitie naar
een duurzame verwarming van de bestaande
gebouwde omgeving



Paul Hospers

Scriptie MCD14

Scriptiebegeleider: Dr. Thomas Hoppe

1 september 2019



Voorwoord

De Master City Developer gaat over de inrichting en het functioneren van onze leefomgeving. Een van de grote vraagstukken hierbij is hoe we zorgen voor een ontwikkeling die vol te houden is, voor onszelf en de generaties na ons. Duidelijk is dat de manier waarop we met energie omgaan hiervoor zal moeten veranderen. Er zal steeds minder energie worden opgewekt door fossiele bronnen te verbranden, en een steeds groter aandeel van de energie worden opgewekt door duurzame bronnen te gebruiken. De energietransitie is een van de grote uitdagingen om tot een volhoudbare inrichting en functioneren van onze leefomgeving te komen. Deze uitdaging boeit me al van jongs af aan.

Mijn ouders hebben samen met een aantal andere gezinnen in 1983 zes ‘zonnehuizen’ gebouwd in Leiderdorp. Het zijn fijne, energiezuinige woningen met goede isolatie, zonnecollectoren, een warmtewisselaar en luiken voor de ramen. Het thema duurzame energie heb ik zo met de paplepel ingegoten gekregen. Ook in mijn opdrachten als projectleider gebiedsontwikkeling is duurzaamheid een leidend thema.

Verschillende mensen hebben me geholpen bij de uitvoering van mijn afstudeeronderzoek. Daar wil ik ze graag hartelijk voor danken. De betrokkenen bij de warmtenetten in Pijnacker, Groningen en Zaandam hebben me aan de hand van de afgenomen interviews een inkijk gegeven in hoe de warmtetransitie bij hen wordt vormgegeven. Ik dank ze voor de medewerking aan mijn onderzoek. Ook de deskundigen in Utrecht en in andere plaatsen met wie ik waardevolle gesprekken heb gehouden over het thema wil ik danken voor hun bijdrage. Mijn scriptiebegeleider Thomas Hoppe wil ik bedanken voor zijn vlotte en positief-kritische feedback, die me heeft geholpen focus te krijgen en houden. Gerard Hoogendijk en Simone de Jong hebben advies gegeven over mijn onderzoeksvoorstel, bedankt daarvoor!

Bo en Max, “papa moet studeren” is verleden tijd. Weer volop tijd om samen leuke dingen te ondernemen! Mijn bijzondere dank gaat uit naar Hélène. Je hebt me gesteund, geholpen bij de scriptie en het schip in en mij uit de wind gehouden. Un abrazote!

Utrecht, 1 september 2019

Samenvatting

Hoe schakelen de ongeveer 9 miljoen bestaande gebouwen in Nederland voor 2050 van aardgas over op een duurzame verwarming? Hoe kunnen gemeenten hun regierol hierin effectief vervullen? Deze maatschappelijk en wetenschappelijk relevante vragen zijn aanleiding voor voorliggend onderzoek. De centrale onderzoeksvraag is: *“Welke bestuurlijke arrangementen dragen bij aan de transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving en hoe kunnen gemeenten in Nederland hieraan bijdragen?”*

Aan de hand van een verkennend, kwalitatief onderzoek is de realisatie van de warmtenetten in Pijnacker, Groningen en Zaandam onderzocht. Hiermee gaat het om “multiple case study” onderzoek. De casussen zijn geanalyseerd vanuit de governance-typologie voor warmtenetten van Sanders et al. (2016) waarbij is ingegaan op de bestuursvormen voor gemeenten zoals onderscheiden door Bulkeley & Kern (2006). Er is een vertaling gemaakt van verschillende beleidsinstrumenten vanuit de gebiedsontwikkeling op basis van een onderverdeling in reguleren, richting geven, stimuleren en verbinden van Verheul et al. (2018).

De casussen zijn te verdelen van “privaat” (Pijnacker), een “publiek-private mengvorm” (Zaandam) tot “publiek” (Groningen). In alle gevallen was er sprake van een duidelijke publieke rol. Ook bij het private net in Pijnacker is de inbreng van de gemeente van groot belang geweest. Pijnacker en Groningen zijn voorbeelden van geïntegreerde warmtebedrijven: productie, distributie en levering van warmte worden door één partij verzorgd. In de casus Zaandam is een opdeling in schakels zichtbaar, waarbij verschillende private partijen de productie en levering van warmte verzorgen en het warmtenetwerk in publieke handen is. Zo is een open warmtenet gevormd, waarop meerdere warmtebronnen aan kunnen takken en meerdere leveranciers actief kunnen zijn. Hiermee neemt de complexiteit van de netfunctie toe.

Uit het onderzoek blijkt dat een ondernemende gemeente een noodzakelijke, maar niet voldoende voorwaarde is voor een succesvolle transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving. Een publieke rol is in alle onderzochte casussen zichtbaar en lijkt bij te dragen aan de totstandkoming van een warmtenet. Dit past bij de constatering dat er bij warmtenetten geen sprake is van een (functionerende, volwassen) markt (zie Hoogervorst, 2017, Platform 31, 2019, Correljé, 2019, Berenschot, 2019). Warmtenetten kennen lage rendementen, zijn lokaal en gesloten van karakter en de ontwikkeling er van is complex en onzeker. Dat wil echter niet zeggen dat publiek eigendom in alle gevallen noodzakelijk is, in Pijnacker is het warmtenet vanuit privaat initiatief tot stand gekomen.

Bij het bepalen van de noodzaak voor publiek eigendom om tot realisatie van een warmtenet te komen speelt het onderscheid tussen aanbod- en vraagsturing een rol. Bij een goed te ontsluiten aanbod van restwarmte is de kans groter dat de markt het oppakt. Ook is er samenhang tussen de complexiteit van het netregime en de noodzaak voor publieke betrokkenheid. Bij een geringe complexiteit is de kans op een private ontwikkeling groter, een complex warmtenet zal zonder stevige overheidsbemoeienis niet snel tot stand komen. Publiek eigendom draagt verder bij aan het borgen van te onderscheiden publieke waarden, zoals duurzaamheid, tijdige realisatie en keuzevrijheid. Tegen deze achtergrond kan de verwachting worden uitgesproken dat de overheidsbemoeienis bij warmtenetten zal toenemen. Om het beleidsdoel van klimaatneutraliteit in 2050 te halen neemt het publieke belang om duurzame warmtevoorzieningen te realiseren immers

toe. Er is een samenhang zichtbaar tussen belang, publieke waarden en overheidsbemoeienis, waarbij publiek eigenaarschap gepaard gaat met investeringen en risico's.

Uit het onderzoek blijkt geen duidelijk onderscheid tussen de bijdrage van een geïntegreerd warmtebedrijf (Pijnacker, Groningen) of een opdeling in verschillende schakels (Zaandam) aan de totstandkoming van een warmtenet. Vanuit economische overwegingen ligt een geïntegreerd warmtebedrijf voor de hand, de specificiteit van de verschillende schakels is immers groot. Vanuit publieke waarden en het beperken van risico's kan er een voorkeur zijn voor een opdeling in schakels. Keuzevrijheid bij een open warmtenet kost echter wel geld, de verschillende partijen gaan hun risico beprijzen. In de onderzochte casussen was er, in lijn met eerdere onderzoeken, niet of nauwelijks sprake van het aansluiten van bestaande, grondgebonden woningen (zie ook Elzenga et al., 2017).

Alle door Bulkeley & Kern (2006) onderscheiden bestuursvormen die bij kunnen dragen aan de transitie worden door de in het onderzoek betrokken gemeenten ingezet:

1. Faciliterend bestuur wordt duidelijk het meeste ingezet. Het gaat zowel om zachte sturing (stellen beleidsdoelen, verbinden partijen en faciliteren subsidieverlening) als om harde sturing (financiële ondersteuning en verstrekken lening).
2. Zelf-bestuur is in alle casussen zichtbaar, gemeenten sluiten waar mogelijk hun eigen vastgoed aan op een warmtenet.
3. Bestuur door het aanbieden van voorzieningen gebeurt in de casussen Groningen en Zaandam. Hier nemen de gemeenten zelf deel aan een warmte(netwerk)bedrijf.
4. Bestuur door autoriteit wordt relatief weinig toegepast, er zijn niet of nauwelijks wettelijke instrumenten om sturing te geven aan de totstandkoming van warmtenetten voor de bestaande bebouwde omgeving.

Los van de bestuursvorm blijken goede en langdurige persoonlijke contacten in de samenwerking bij te dragen aan een goed eindresultaat. Dit geldt ook voor de lokale worteling van het warmtebedrijf. Vanuit de casussen zijn er aanwijzingen dat dit bijdraagt aan de bereidheid van afnemers om tot aansluiting op het warmtenet over te gaan, en daarmee bijdraagt aan de totstandkoming van een warmtenet.

Bekebrede et al. (2018) hebben er op gewezen dat de decentralisatie van energiesystemen tot een noodzakelijke samenwerking tussen actoren leidt die voorheen nog niet bestond. Vervolgonderzoek gericht op deze samenwerking kan bijdragen aan meer inzicht. Hierbij kan worden aangesloten bij de "dimensies van nabijheid" zoals onderscheiden door Boschma (2005) in zijn onderzoek naar innovatie en de rol van netwerkmanagement zoals naar voren kwam in de studie van Klijn et al. (2010) bij gebiedsontwikkeling.

Voor gemeenten worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- Laat bij het bepalen van de gemeentelijke rol in de opgave de lokaal van belang geachte publieke waarden door de gemeenteraad vaststellen;
 - Zet verschillende bestuursvormen en beleidsinstrumenten in en onderzoek een gemeentelijk rol in een warmtebedrijf;
 - Werk samen met lokale partners;
 - Investeer in de (kwaliteit van de) samenwerking.
-

Inhoudsopgave

Voorwoord.....	1
Samenvatting.....	2
Inhoudsopgave.....	4
1 Introductie.....	6
1.1 Inleiding	6
1.2 Relevantie	7
1.3 Doel en vraagstelling	7
1.4 Afbakening en begrippen	9
1.5 Onderzoeksaanpak	11
1.6 Leeswijzer	11
2 Theoretisch kader	13
2.1 Collectieve verwarming: warmtenetten	13
2.2 Warmtenetten: context	15
2.3 Bestuursarrangementen en rollen van de gemeente	18
2.3.1 Governance-orkestratie	19
2.3.2 Rollen van de gemeente	21
2.4 Succesvolle warmtetransitie	25
2.5 Analysekader	26
3 Onderzoeksmethode.....	27
3.1 Kwalitatief, verkennend onderzoek	27
3.2 Multiple case study onderzoek	27
3.3 Gegevensverzameling	28
3.4 Analyse van gegevens	28
4 Case studies	31
4.1 Pijnacker	31
4.2 Groningen	32
4.3 Zaandam	34
5 Resultaten	36
5.1 Praktijkcases	36
5.1.1 Pijnacker	36
5.1.2 Groningen	42
5.1.3 Zaandam	48
5.2 Reflectie op de praktijkcases	54
5.2.1 Bestuursarrangementen	54
5.2.2 Rollen voor de gemeente	60
5.2.3 Overzicht van ingezette beleidsinstrumenten	63
5.2.4 Geobserveerde succesfactoren	64

6	Conclusie en aanbevelingen	67
6.1	Conclusies	67
6.2	Beperkingen van het onderzoek	71
6.3	Aanbevelingen	72
6.3.1	Aanbevelingen voor nader onderzoek	72
6.3.2	Aanbevelingen voor beleid	73
6.4	Discussie	75
	Bronnen.....	76
	Bijlagen.....	81

1 Introductie

1.1 Inleiding

Zoals onder meer in het vierde IPCC rapport (IPCC, 2007) is aangetoond is er een relatie tussen de toenemende concentratie van broeikasgassen (waar CO₂ de bekendste van is) in de atmosfeer en de opwarming van de aarde. Het verbruik van fossiele brandstoffen (zoals olie, gas en steenkool) voor onze energievoorziening leidt tot uitstoot van CO₂ en draagt daarmee bij aan de opwarming van de aarde. Door het vervangen van fossiele brandstoffen door hernieuwbare energiebronnen (zoals waterkracht, geothermie, zonne-energie en windenergie) vermindert de CO₂ uitstoot en daarmee de opwarming van de aarde. Deze overgang hangt samen met het tegen de achtergrond van het klimaatakkoord van Parijs vastgelegde nationale doel om uiterlijk in 2050 klimaatneutraal te worden (Ministerie van Economische Zaken, 2016a).

Het doorlopen van een energietransitie – de overstap van fossiele naar hernieuwbare energiebronnen, het efficiënter omgaan met energie en een verdere decentralisatie van energiesystemen (Hoppe, Van Bueren, & Sanders, 2016a) - is nodig om het gestelde doel te bereiken. De energietransitie wordt breed gezien als een van de grote maatschappelijke opgaven in Nederland in de komende 30 jaar (Verdaas, 2017). In de Nederlandse context wordt het aardgasvrij maken van de “warmtevraag” van de (bestaande) gebouwde omgeving hierbij als de meest ingewikkelde opgave gezien (RVO, 2017). Op deze opgave richt voorliggend onderzoek zich.

De warmtetransitie wordt in voorliggend onderzoek gezien als de overgang van de verwarming van de gebouwde omgeving op basis van fossiele bronnen (met name aardgas) naar hernieuwbare energiebronnen. In Nederland staan ongeveer 9 miljoen gebouwen, waarvan 8 miljoen woningen en 1 miljoen bedrijven, kassen, scholen en andere gebouwen. 95% van de woningen worden door middel van aardgas verwarmd (RVO, 2017). Om al die gebouwen op een duurzame manier te verwarmen, zijn verschillende zaken nodig: energiebesparing (bijvoorbeeld door middel van isolatie), duurzame warmtebronnen, energie-opslag, nieuwe energie-infrastructuur en aanpassingen aan de warmte-afgifte systemen in de gebouwen. Er wordt veel verwacht van collectieve verwarming door middel van warmtenetten gevoed door duurzame bronnen. Deze moeten een belangrijke rol in de verduurzaming van de warmtevoorziening gaan spelen (Elzenga, Schwencke & van Hoorn, 2017). Het aansluiten van de bestaande bebouwde omgeving op warmtenetten beperkt zich tot nu toe vooral tot niet-woningen (zoals bedrijven, kassen en scholen) en bij woningen tot gestapelde bouw met blokverwarming in bezit van woningcorporaties. Er zijn echter geen voorbeelden bekend van succesvolle stadswarmteprojecten voor bestaande, grondgebonden woningen (Elzenga et al., 2017). Verder worden bestaande warmtenetten veelal gevoed met fossiele bronnen (Hoogervorst, 2017).

De warmtetransitie wordt door het Rijk als een regietaak voor de gemeente gezien, omdat het om de lokale gebouwde omgeving op wijk- of buurtniveau en de eigen bewoners en ondernemers, corporaties en netbeheerder gaat (RVO, 2017; Ecorys, 2018). De vraag die dit oproept is wat die regietaak dan inhoudt. Uit onderzoek door het Planbureau voor de Leefomgeving blijkt dat het handelingsperspectief van gemeenten op dit moment te beperkt is om de warmtetransitie te doorlopen (Elzenga et al., 2017). Het lijkt er op dat de gemeenten hun taak in de warmtetransitie onvoldoende (kunnen) vervullen. Dit vraagt om meer inzicht in hoe dit komt. Hoe krijgen we als samenleving georganiseerd dat 9 miljoen gebouwen in Nederland in de komende 30 jaar van het

aardgas afstappen? Welke partijen spelen hierin een rol? En als de gemeenten hierin een regierol hebben, wat is dat dan en hoe kunnen ze deze rol effectief vervullen?

1.2 Relevantie

Zoals bovenstaand beschreven is de energietransitie, en daarbinnen de warmtetransitie van de bestaande bebouwde omgeving een van de grote maatschappelijke opgaven voor de komende decennia. De overgang naar een duurzame verwarming zal voor veel mensen ook echt “achter de voordeur” komen. De transitie vergt grote investeringen met lange doorlooptijden, heeft betekenis voor de fysieke leefomgeving en vraagt om nieuwe bestuurlijke arrangementen.

Hoewel het terugdringen van broeikasgassen als zeker sinds de publicatie van het eerste Nationaal Milieubeleidsplan (NMP) in 1989 op de nationale beleidsagenda staat lijkt de urgentie hiervan de laatste jaren toe te nemen. Dit is bijvoorbeeld zichtbaar in het klimaatakkoord van Parijs en het Klimaatakkoord (Sociaal Economische Raad, 2018) over het behalen van voldoende reductie van broeikasgasuitstoot dat vanuit een samenwerking van vele (belangen)organisaties is opgesteld.

De energietransitie staat ook wetenschappelijk in de belangstelling. In lijn met hoe er in de praktijk naar wordt gekeken (veelal als een technische en financiële uitdaging) ligt de nadruk op technische en economische disciplines en minder op organisatiekundige en sociaal-wetenschappelijke disciplines (Hoppe, Van Bueren, & Sanders, 2013; Hoppe & Van Bueren, 2015). De aandacht vanuit bestuurskunde en beleidswetenschappen was tot voor kort relatief beperkt, terwijl het als onderdeel van het klimaatprobleem als “wicked problem” zeker om aandacht vraagt (Teisman & Nooteboom, 2009). Het komt recent ook steeds meer op de agenda van de transitiekunde, bestuurskunde en beleidswetenschap (Hoppe, Van Bueren, & Sanders, 2016b). Dat lijkt, zeker rondom het onderwerp van de warmtetransitie en daarbinnen de duurzame collectieve verwarming van de gebouwde omgeving, terecht. Bij de uitrol van (regionale) warmtenetten wordt het vinden van de juiste vorm van bestuur als de grootste uitdaging gezien (Sanders, Brunnekeef & Heldeweg, 2016; Ministerie van Economische Zaken, 2016b).

Hoppe et al. (2016b) identificeren in een themanummer van Bestuurswetenschappen “Energietransitie en lokaal bestuur” een aantal kennishiaten. Van daaruit doen ze concrete voorstellen voor een onderzoeksagenda. Het gaat daarbij onder meer om toepassing van de governance-typologie van Sanders et al. (2016) op cases rondom energie-infrastructuur. Ook onderzoek naar concepten en beleidsinstrumenten van hoe gemeenten kunnen bijdragen aan de energietransitie wordt als opgave onderscheiden. De rol van gemeenten in de energietransitie is in verschillende onderzoeken belicht (zie bijvoorbeeld Boehnke, Hoppe, Brezet & Blok, 2019; Bulkeley & Kern, 2006; Bulkeley & Betsill, 2013). Voorliggend onderzoek sluit hierop aan. Daarbij ligt de focus op de bestuurlijke arrangementen die kunnen worden onderscheiden bij de uitrol van warmte-infrastructuur.

1.3 Doel en vraagstelling

Het Planbureau voor de Leefomgeving (Elzenga et al., 2017) heeft onderzoek gedaan naar het handelingsperspectief van gemeenten in de energietransitie naar een duurzame warmte- en elektriciteitsvoorziening. Hierin is geconcludeerd dat gemeenten nauwelijks beschikken over wettelijke instrumenten om bestaande gebouwen (woningen en niet-woningen) aan te laten sluiten op een duurzame collectieve verwarming (warmtenet). Daarnaast ontbreken instrumenten om

ervoor te zorgen dat de warmte in de warmtenetten CO₂ vrij wordt opgewekt. Het handelingsperspectief van gemeenten wordt te beperkt geacht om de warmtetransitie te doorlopen (Elzenga et al., 2017). Dit, terwijl er voor afnemers geen verplichting bestaat om over te stappen van een op aardgas gebaseerde naar een duurzame warmtevoorziening (Akerboom et al., 2016). Er is een verleidelijk aanbod nodig om afnemers tot verandering te bewegen. Een concurrerende en transparante prijs, keuzevrijheid en een goede service zijn hierbij van belang (Hoogervorst, 2017). Uit eigen waarneming kunnen hier duidelijkheid over de duurzaamheid van het aanbod en het ontzorgen van de benodigde woningaanpassingen (zowel technisch als financieel) als belangrijke factoren aan worden toegevoegd. De vraag is welke partij(en) voor dit verleidelijke aanbod willen en kunnen zorgen. Hierbij spelen ook verschillende onderscheiden publieke waarden in de warmtetransitie een rol. Het gaat onder meer om duurzaamheid van de warmtebronnen, betaalbaarheid, leveringszekerheid, keuzevrijheid, en tijdige realisatie (ook op plekken waar dat niet gelijk rendabel is) en invloed op een efficiënte inrichting van de ondergrond (Berenschot, 2019; Ecorys, 2019). De rol van de gemeente hierin wordt belangrijk geacht (RVO, 2017; Ecorys, 2018). Dit is achtergrond voor de volgende hypothese:

Een ondernemende gemeente is nodig voor een succesvolle transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving.

Er wordt aangesloten bij de bestuursvormen die Bulkeley & Kern (2006) voor lokale overheden op het gebied van klimaatmitigatie onderscheiden: (1) bestuur door autoriteit; (2) zelf-bestuur; (3) bestuur door het aanbieden van voorzieningen en (4) faciliterend bestuur. Dit wordt nader uitgewerkt in hoofdstuk 2. Onder een ondernemende gemeente wordt in dit verband verstaan een gemeente die zelf actief wordt op de markt van de warmtetransitie door een rol te spelen in het aanbieden van voorzieningen.

De doelstelling van dit onderzoek is:

Het verkrijgen van meer inzicht in de bestuurlijke arrangementen die bijdragen aan de transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving en de rol van de gemeente hierin.

De centrale onderzoeksvraag is:

Welke bestuurlijke arrangementen dragen bij aan de transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving en hoe kunnen gemeenten in Nederland hieraan bijdragen?

Vanuit deze onderzoeksvraag zijn de volgende deelvragen te onderscheiden, om vanuit de verkregen inzichten vervolgens de centrale onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden.

- *Welke actoren spelen een rol in de transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving?*
- *Welke factoren spelen een rol in de transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving?*

- *Op welke manieren kan de gemeente bijdragen aan de transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving?*
- *Welke bestuursarrangementen zijn er met betrekking tot de transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving te onderscheiden?*
- *Wanneer is sprake van of wat zijn criteria voor een succesvolle transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving?*

1.4 Afbakening en begrippen

De afbakening van het onderzoek ligt al in de vraagstelling besloten. Het onderwerp is de warmtetransitie, daarbinnen is focus aangebracht.

De focus ligt op het bestuur, en daarmee niet primair op bijvoorbeeld de technische kant (welke verschillende technieken bestaan er om de gebouwde omgeving duurzaam te verwarmen?) of de financiële kant (welke financiële arrangementen zijn er om tot een warmtetransitie te komen?). Deze keuze is gestoeld op de indruk die bij verschillende partijen bestaat dat het vinden van de juiste bestuursvorm bij de uitrol van warmtenetten de grootste opgave is (Sanders et al. 2016; Ministerie van Economische Zaken, 2016b). Hier richt de deelvraag *“Welke actoren spelen een rol in de transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving?”* zich op. Aan de hand van deze deelvraag worden het systeem en het speelveld van de warmtetransitie in kaart gebracht.

De andere aspecten dan bestuur die een rol spelen worden aan de hand van de deelvraag *“Welke factoren spelen een rol in de transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving?”* in beeld gebracht. Het gaat om aspecten als techniek, wet- en regelgeving, betrekken en participatie en financiën die bij de totstandkoming van warmtenetten een rol spelen (RVO, 2017).

Bij het bestuur wordt vooral gekeken naar de rol van de gemeente. Hier richt de deelvraag *“Op welke manieren kan de gemeente bijdragen aan de transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving?”* zich op. Dit, omdat de gemeente vanuit het Rijk de regierol krijgt toebedeeld (Ministerie van Economische Zaken, 2016a, RVO, 2017). De gemeente zal vanuit haar verantwoordelijkheid voor de openbare ruimte in alle gevallen een rol spelen bij de uitrol van warmtenetten. De mogelijke bestuurlijke arrangementen bij de uitrol van warmtenetten worden aan de hand van de onderzoeksvraag *“Welke bestuursarrangementen zijn er met betrekking tot de warmtetransitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving te onderscheiden?”* in beeld gebracht.

Inhoudelijk ligt de nadruk op het komen tot een collectieve verwarming, bekend onder de noemer “stadswarmtenet”. Het gaat dus niet om individuele oplossingen voor het duurzaam verwarmen van gebouwen (bijvoorbeeld isoleren en een warmtepomp). Deze keuze is gemaakt omdat er bij collectieve oplossingen in tegenstelling tot individuele oplossingen altijd een organisatievorm en een rol voor de gemeente nodig is.

De doelstelling van het onderzoek richt zich op een kennisprobleem. Er is meer inzicht nodig in de bestuurlijke arrangementen die bijdragen aan de transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde en de rol die de gemeente hierin kan spelen. Vanuit dit inzicht kan het handelingsprobleem aan de orde komen (Hoe krijgen we georganiseerd dat er 9

miljoen gebouwen overstappen op een duurzame verwarming?). Om deze vraag goed te kunnen beantwoorden dient eerst te worden gedefinieerd wanneer een transitie succesvol is. Hierop ziet de deelvraag *“Wanneer is sprake van of wat zijn criteria voor een succesvolle transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving?”* toe. Vanuit een definitie hiervan en de vaststelling van indicatoren hiervoor kan uiteindelijk de hoofdvraag worden beantwoord, door vanuit het onderzoek conclusies te trekken over de bestuurlijke arrangementen die in de onderzochte casussen hebben bijgedragen aan de warmtetransitie en de rol van de gemeente hierin.

Verschillende centrale begrippen in het onderzoek vragen om een definitie en operationalisering.

- Transitie, energietransitie en warmtetransitie

Transitie wordt gedefinieerd als een schoksgewijze fundamentele verandering van de dominante structuur, cultuur en werkwijzen binnen een maatschappelijk deelsysteem op de lange termijn (Loorbach, Frantzeskaki & Avelino, 2017). Voorliggend onderzoek richt zich op energietransitie. Hoppe et al. (2016a, p. 5) hebben hiervoor een meer operationele definitie:

“de overstap van fossiele naar hernieuwbare energiebronnen, het efficiënter omgaan met energie en een verdere decentralisatie van energiesystemen”.

In voorliggend onderzoek wordt ook voor de warmtetransitie aangesloten bij deze operationele definitie. Voor de warmtetransitie gaat het in de praktijk om het vervangen van het gebruik van aardgas door hernieuwbare bronnen, het isoleren van de gebouwde omgeving en de decentralisatie van het energiesysteem.

- Duurzaam

Het begrip duurzaam is breed. Een algemene definitie is dat duurzame ontwikkeling een ontwikkeling is die voorziet in de behoeften van de huidige generatie, zonder de behoeften van toekomstige generaties, zowel hier als in andere delen van de wereld, in gevaar te brengen (Brundtland, Khalid, Agnelli & Al-Athel, 1987). In het kader van voorliggend onderzoek is er behoefte aan een meer toegespitste, operationele definitie. De definitie van Milieu Centraal (2019) is hiervoor bruikbaar: duurzame verwarming is verwarming zonder uitstoot van CO₂. Het gaat bijvoorbeeld om het vervangen van verwarming door gasgestookte ketels door verwarming door zonnewarmte, aardwarmte of warmte vanuit hernieuwbare bronnen voor elektriciteit zoals wind of zon.

- Collectieve verwarming en warmtenet

Bij collectieve verwarming gaat het om een vorm van verwarming waarbij twee of meer afnemers van een warmtebron gebruik maken. De verbinding tussen warmtebron en afnemer is een warmtenet. Een warmtenet is een leidingennetwerk dat producenten en/of bronnen van warmte verbindt met afnemers. Binnen een warmtenet is er onderscheid te maken tussen transportnetten en distributienetten. Transportnetten of -leidingen zijn weinig vertakt en transporteren warmte over grote afstanden naar warmteoverdrachtstations. Van daaruit wordt warmte via doorgaans sterk vertakte distributienetten naar de eindgebruikers getransporteerd (Hoogervorst, 2017).

- Bestaande gebouwde omgeving

Een eenduidige definitie van de bestaande bebouwde omgeving is moeilijk te vinden. Er wordt een operationele definitie gebruikt: alle bestaande gebouwen in Nederland (bedrijfsgebouwen, kassen, woningen, etc) die verwarmd moeten worden, en dus een warmtevraag kennen. In de context van de warmtetransitie gaat het over het verduurzamen van het gebouwgebonden warmtegebruik van de bestaande gebouwde omgeving. Hierbij wordt aangesloten bij de definitie van Alsema (2009, p. 30): *“energiegebruiken dan wel emissies die veroorzaakt worden door gebouwgebonden installaties voor levering van warmte en koude, warmtapwater en ventilatie”*.

- Bestuur en bestuurlijke arrangementen

Bij de definitie van bestuur en bestuurlijke arrangementen wordt aangesloten bij de term “governance”, in die zin dat de begrippen “governance” en bestuur als synoniemen worden gezien. Bulkeley & Kern (2006) sluiten in hun analyse van lokaal klimaatbeleid in Duitsland en het Verenigd Koninkrijk aan op de definitie van governance van Wilson (2003, p. 318): *“governing mechanisms which do not rest on recourse to the authority and sanctions of government”* (Wilson, 2003, p. 318). Het gaat hiermee dus om een vorm van sturen die niet vanuit autoriteit (wetgeving) komt. Bevir (2011) wijst er op dat het bij “governance” gaat om besturen dat minder vanuit hiërarchie en meer vanuit markten en netwerken plaatsvindt. Zijn definitie is breder, hierbij wordt in voorliggende studie aangesloten. Het gaat bij governance volgens Bevir om fenomenen die hybride zijn (overheid – markt – maatschappij), door meerdere niveaus gaan (van lokaal tot internationaal), die meerdere stakeholders kennen (met een sterker wordende rol voor belangengroepen en niet-gouvernementele organisaties) en die in netwerken samenkomen. Klijn, Steijn en Edelenbos (2010) geven aan dat het bij governance om multi-actor situaties en horizontale sturing gaat. Hiermee wordt geduid op vormen van formele en informele samenwerking tussen betrokken partijen (actoren). Deze samenwerking kan de vorm krijgen van bestuurlijke arrangementen, de arrangementen tussen de betrokken partijen om een bepaald doel te bereiken.

1.5 Onderzoeksaanpak

Voorliggend onderzoek heeft het karakter van een verkennend, kwalitatief onderzoek. Literatuuronderzoek is gecombineerd met interviews met praktijkexperts en professionals van de partijen betrokken in drie onderzochte casussen. Het gaat om praktijkvoorbeelden van warmtenetten in Groningen, Zaandam en Pijnacker. Hiermee gaat het om “multiple case study” onderzoek. De casussen worden geanalyseerd vanuit bestaande theoretische concepten zoals de governance-typologie voor warmtenetten van Sanders et al. (2016). Hierbij wordt ook ingegaan op de rollen van de gemeente zoals onderscheiden door Bulkeley & Kern (2006). De inzet van verschillende beleidsinstrumenten wordt geanalyseerd op basis van een onderverdeling in reguleren – richting geven – stimuleren – verbinden van Verheul, Daamen, Heurkens & Hobma (2018). Een beschrijving en verantwoording van de onderzoeksmethode is opgenomen in hoofdstuk 3.

1.6 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het theoretisch kader voor het onderzoek gepresenteerd. Er wordt ingegaan op het systeem van warmtenetten en de context waarbinnen ze worden gerealiseerd. In dit hoofdstuk komen ook de theoretische concepten die worden gehanteerd voor de governance van

warmtenetten, de rollen van de gemeente en de beleidsinstrumenten aan bod. Het hoofdstuk sluit af met het analysekader voor het onderzoek.

Hoofdstuk 3 omvat de onderzoeksmethode, de wijze waarop het onderzoek is opgezet en uitgevoerd. De gemaakte keuzes worden toegelicht en onderbouwd.

Hoofdstuk 4 presenteert de drie onderzochte casussen.

In hoofdstuk 5 zijn de onderzoeksresultaten weergegeven. De eerste helft van dit hoofdstuk geeft een chronologische beschrijving van de totstandkoming van de drie onderzochte warmtenetten. De tweede helft bevat een analyse en vergelijking van de casussen aan de hand van het analysekader.

Tot slot worden in hoofdstuk 6 de conclusies weergegeven. Hierin worden de onderzoeksvragen beantwoord. In dit hoofdstuk wordt ook stil gestaan bij de beperkingen van het onderzoek. Het hoofdstuk omvat ook aanbevelingen voor beleid en nader onderzoek en sluit af met een korte discussie van de gehanteerde theorie in het licht van de onderzoeksresultaten.

2 Theoretisch kader

2.1 Collectieve verwarming: warmtenetten

De meeste woningen en andere gebouwen in Nederland kennen een individuele systeem, meestal een gasgestookte ketel, die het gebouw verwarmt, van warm water voorziet of in warmte voor industriële processen voorziet. In 2013 werd 88% van de warmte via individuele systemen opgewekt (Ecorys, 2016). Bij collectieve verwarming gaat het om een vorm van verwarming waarbij twee of meer afnemers van een warmtebron gebruik maken. De verbinding tussen warmtebron en de afnemers die er gebruik van maken is een warmtenet. Van de door warmtenetten vervoerde warmte wordt het grootste deel (76%) via industriële warmtenetten vervoerd. Van de levering via niet-industriële netten bestond ongeveer 51% uit stadsverwarming en 49% uit blokverwarmingsinstallaties en warmtekuoudeslag (hierna: WKO) (Ecorys, 2016). Ecorys (2016) onderscheidt op basis van data van de Autoriteit Consument en Markt (ACM) 305 stadswarmtenetten in Nederland. Slechts 12 warmtenetten zijn grootschalige warmtenetten (>5.000 aansluitingen) (Berenschot, 2019). De stadswarmtenetten vervoeren dus maar een klein deel van de totale warmtevraag. In het kader van de warmtetransitie wordt er echter veel van stadswarmtenetten verwacht. De uitrol van warmtenetten en de levering van duurzame warmte door warmtenetten zal naar verwachting een belangrijke rol in de verduurzaming van de warmtevoorziening gaan spelen (Elzenga et al., 2017; Sociaal Economische Raad, 2019).

Sanders et al. (2016) onderscheiden vier schakels in de warmteketen: (1) productie, (2) transport, (3) distributie en (4) levering. In deze onderverdeling mist de afname van warmte als essentiële schakel. Hoogervorst (2017) neemt afnemers (particuliere en commerciële afnemers en glastuinbouwbedrijven) in zijn overzicht van bij de ontwikkeling van warmtenetten betrokken partijen op. Zonder vraag van afnemers kan er immers geen warmtelevering tot stand komen. Dit is in de context van de warmtetransitie van belang, het gaat immers om de overstap van warmte op basis van fossiele bronnen (meestal aardgas) naar duurzame bronnen. Hiermee wordt de afnemer een partij in de warmteketen, deze heeft keuzevrijheid in het al dan niet maken van een overstap naar duurzame warmte.

De warmteketen is minder sterk gereguleerd dan bij gas en elektriciteit. Hierbij zijn transport (gas: Gasunie; elektriciteit: Tennet) en distributie (regionale netbeheerders zoals Stedin en Liander) wettelijk ondergebracht bij een beperkt aantal aangewezen spelers. Ook zijn transport, distributie en levering wettelijk gescheiden. Hierdoor zijn er bij gas en elektriciteit altijd verschillende partijen betrokken in de keten. Bij warmte kunnen de schakels tussen productie en levering in handen zijn van één partij, of van verschillende partijen. Er is in veel gevallen sprake van verticale integratie, waarbij een partij naast producent van warmte ook transporteur en leverancier van de warmte is. De bestaande warmtenetten zijn in het verleden vaak aangelegd door gemeentelijke nutsbedrijven. Onder invloed van liberalisering zijn de warmtenetten overgegaan naar marktpartijen (Spaans & Resink, 2019). Hierdoor is de markt voor warmte vaak gesloten en lokaal, waarbij warmte geleverd wordt door één enkele leverancier aan gebonden afnemers (Ecorys, 2016). In de context van de warmtetransitie is de decentralisatie van energiesystemen van belang. De algemene tendens is van een nationaal energiesysteem gebaseerd op het landelijke netwerk van elektriciteit en gas naar lokale en regionale duurzame energiesystemen. De bestaande warmtenetten zijn lokaal en regionaal

en bedienen een bepaald gebied. Elk van die netten kent een eigen constellatie van betrokken partijen. Deze kunnen aan de hand van de onderscheiden schakels worden beschreven.

Productie

Bij productie van warmte gaat het in veel gevallen om restwarmte, van elektriciteitscentrales, vuilverbrandingen of industriële processen. Het kan ook gaan om specifieke duurzame bronnen, zoals geothermie. Het aanbod van warmte kan in handen van één partij zijn, of van meerdere partijen die invoeden op één warmtenet. In de huidige situatie zijn warmtenetten grotendeels in handen van private partijen, zoals Eneco, Ennatuurlijk en Nuon (Ecorys, 2016). Deze partijen verzorgen veelal ook de productie van warmte, door een aangesloten elektriciteitscentrale. In sommige gevallen is de warmte afkomstig van een andere partij (bijvoorbeeld een vuilverbrandingsinstallatie) waarmee de exploitant van het warmtenet een overeenkomst heeft voor de afname van warmte. Er is in veel gevallen sprake van één warmtebron die een warmtenet voedt. Naast de warmtebron zijn er meestal hulpcentrales op het warmtenet aangesloten, die bij een piekvraag of een storing de warmtelevering over kunnen nemen. Er zijn nauwelijks voorbeelden bekend van meerdere duurzame warmtebronnen die één warmtenet voeden. Dit is wel een wens die bij meerdere gemeenten met warmtenetten leeft (zie bijvoorbeeld Gemeente Utrecht, 2017b, van Vliet, 2019).

Transport en distributie

In sommige gevallen is er een onderscheid tussen een transportleiding (weinig vertakte leidingen die warmte transporteren over grote afstanden naar warmteoverdrachtstations) en distributienetten (sterk vertakte netten die warmte naar de eindgebruikers transporteren). Het betreft met name situaties waarin een grote afstand tussen de warmtebron en afnemers dient te worden overbrugd. Transport- en distributieleidingen kunnen in handen van dezelfde partij zijn, of van verschillende partijen. Om de wens van het verbinden van meerdere duurzame warmtebronnen te realiseren wordt er op verschillende plekken gewerkt aan een “open” warmtenet. Een open net is een netwerk waar meerdere warmtebronnen op aan kunnen sluiten en/of waar meerdere leveranciers van warmte aan afnemers actief op kunnen zijn (Berenschot, 2019). Bijvoorbeeld in Zaanstad en bij het Amerwarmtenet (Breda-Tilburg) komen open warmtenetten tot stand waar meerdere warmtebronnen op aangesloten kunnen worden.

Berenschot (2019) onderscheidt bij transport en distributie een netwerkeigenaar en netbeheerder. Een netwerkeigenaar is eigenaar van het warmtenetwerk (al dan niet verdeeld over een transport- en distributienet). Een netbeheerder is verantwoordelijk voor de operatie en het beheer van het net, en daarmee voor de leveringszekerheid en de balans tussen vraag en aanbod (Berenschot, 2019).

Levering

Bij levering gaat het om de contracten en facturatie van de geleverde warmte aan de afnemers. In de huidige situatie verzorgt de eigenaar van het distributienet meestal ook de levering van warmte aan de afnemer. Bij een open warmtenet kan er ruimte zijn voor meerdere leveranciers op één warmtenetwerk. Dit is vergelijkbaar met de situatie op de markt voor elektriciteit en gas, waarbij een afnemer uit meerdere leveranciers kan kiezen. Een dergelijke situatie wordt in verband met de keuzevrijheid en concurrentie door verschillende gemeenten als ideaalbeeld nagestreefd (zie bijvoorbeeld Gemeente Utrecht, 2017b, van Vliet, 2019). Er wordt echter ook gewezen op de verschillen tussen de situatie bij warmte en bij elektriciteit en gas. Warmte kan niet over langere

afstanden getransporteerd kan worden en de bestaande Nederlandse warmtenetten zijn lokaal en regionaal en hebben onvoldoende schaal voor een echte “markt” (Ecorys, 2019). Ook de complexe afstemming tussen productie en levering van warmte in een warmtenet staan concurrentie in de weg (Tieben & van Benthem, 2018). Ecorys (2019) merkt op dat er niet of nauwelijks voorbeelden zijn in de wereld van meerdere leveranciers van warmte op één warmtenet en stelt dat het onwaarschijnlijk is dat op een distributienet meerdere leveranciers actief zullen zijn (zie ook Van der Steenhoven, 2019).

Afname

Bij de afnemers van warmte is er in de context van warmtenetten onderscheid te maken naar grootschalige en kleinschalige afnemers. Bij grootschalige afnemers gaat het om de industrie (warmte voor industriële processen) en de glastuinbouw (warmte voor de verwarming van kassen). Hierbij gaat het om grote volumes aan benodigde warmte. Ook woningbouwcorporaties kunnen relatief grootschalige afnemers zijn, in een situatie van appartementencomplexen met blokverwarming. Hierbij gaat het om centrale ketelhuizen waarbij de woningbouwcorporaties de warmte aan de individuele woningen levert. Ook bij utiliteitsbouw zoals bedrijven en scholen kan het gaan om relatief grotere warmtevraag. Bij kleinschalige afnemers gaat het om individuele woningen. De indruk bestaat dat bij bestaande bouw en kleinschalige afnemers een overgang van een individuele naar een collectieve vorm van verwarming het meest ingewikkeld is. Hierbij dienen vele individuele woningeigenaren verleid te worden tot een overstap naar een warmtenet en komt de massa (het benodigd aantal aansluitingen) nodig voor een rendabel warmtenet moeilijk tot stand. Zoals Elzenga et al. (2017) in hun onderzoek concludeerden zijn er wel voorbeelden van meer grootschalige afnemers (zoals bedrijven, kassen en corporatie-complexen met blokverwarming) die de overstap naar een warmtenet maken maar (nog) niet van bestaande, grondgebonden woningen.

2.2 Warmtenetten: context

Bij de ontwikkeling van warmtenetten spelen naast bestuur (waar in de volgende paragraaf op wordt ingegaan) verschillende aspecten een rol. Het gaat om aspecten als techniek, wet- en regelgeving, betrekken en participatie en financiën (RVO, 2017). Deze zijn voor de context waarbinnen de ontwikkeling van warmtenetten een rol speelt van belang.

Vanuit de gekozen afbakening van het onderzoek wordt het aspect techniek als een gegeven beschouwd. Er zijn technieken voor handen voor de productie, transport en distributie en levering van warmte. Ontwikkelingen hierin kunnen bijdragen aan het eenvoudiger en aantrekkelijker maken van warmtenetten in de warmtetransitie.

Het aspect betrekken en participatie is een belangrijk aspect, de energietransitie kan zonder actieve participatie van burgers en bedrijven niet plaatsvinden, al was het maar omdat zij bij de warmtetransitie de afnemers zijn die een bepalende keuze maken (Buitelaar & Heeger, 2018). Dit komt verder aan bod bij het beschouwen van bestuursarrangementen in de volgende paragraaf. De aspecten wet- en regelgeving en financiën worden onderstaand toegelicht. Bij financiën wordt toegespitst op het vraagstuk in hoeverre er bij warmtenetten sprake is van marktwerking, omdat hier een duidelijk wisselwerking met bestuurlijke aspecten bestaat. Elementen als de businesscases voor (de verschillende schakels van) warmtenetten en financieringswijzen voor de benodigde investeringen door huishoudens vallen buiten de scope van dit onderzoek.

Wet- en regelgeving

Een belangrijk wettelijk kader voor warmtenetten vormt de Warmtewet, die op 1 januari 2014 in werking is getreden. Het hoofddoel van de Warmtewet is de bescherming van consumenten (Ecorys, 2016). Dit wordt onder andere vormgegeven door bepalingen rondom tariefbescherming, het stellen van eisen aan leveranciers en leveringszekerheid. Voor de bestaande gebouwde omgeving zijn er voor gemeenten weinig tot geen juridische instrumenten om de warmtevoorziening te beïnvloeden (Berenschot, 2019). De eigenaren van gebouwen kunnen zelf kiezen van welke warmtevoorziening ze gebruik maken. Op basis van de Gaswet zijn de netbeheerders verplicht te zorgen voor een gasaansluiting. De aansluitplicht van aardgas voor nieuwbouw is per 1 juli 2018 afgeschaft. Voor nieuwbouwwoningen zijn er wel juridische instrumenten voor gemeenten om te kunnen sturen op de warmtevoorziening. Hierbij gaat het met name om een aansluitplicht op een warmtenet, op basis van een warmteplan en de energieprestatie van gebieden en gebouwen (opgenomen in het Bouwbesluit 2012, zie Israëls, 2013).

Begin 2019 is er een Kamerbrief over het ontwerp van de Warmtewet 2.0 verschenen (Ministerie van Economische Zaken, 2019). Hierin wordt aangekondigd dat er een nieuwe Warmtewet komt, die naar verwachting per 1 januari 2022 in werking kan treden. Drie hoofdthema's worden onderscheiden, (1) marktordening, (2) tariefregulering en (3) duurzaamheid. In de brief somt de minister drie uitgangspunten op voor de ordening van de warmtemarkt (Ministerie van Economische Zaken, 2019, p. 1-2):

1. *De marktordening moet aansluiten bij de technische en economische kenmerken van de markt en bijdragen aan efficiënte marktuitskomsten.*
2. *Gelet op de diversiteit aan potentiële warmtebronnen en -systemen moet er voldoende ruimte zijn voor lokaal maatwerk.*
3. *Gemeenten en Rijk moeten nu en in de toekomst over voldoende sturingsmogelijkheden beschikken om de realisatie van publieke belangen te kunnen borgen.*

In relatie tot tariefregulering wordt aangegeven dat er in de toekomst een vervanger zal komen voor de gasreferentie als basis voor de prijsstelling van warmte. Er wordt onderzocht op welke wijze er tot verduurzaming van warmtenetten kan worden gekomen, in samenhang met de (andere) publieke belangen betaalbaarheid en betrouwbaarheid.

Duidelijk is dat een nieuwe Warmtewet consequenties zal hebben voor de ontwikkeling van warmtenetten en de rol van en verhouding tussen de verschillende actoren die hierbij een rol spelen.

Financiële aspecten: warmtemarkt?

Het functioneren van de verschillende schakels van een warmtenet is niet zoals bij elektriciteit en gas sterk gereguleerd maar wordt aan de markt overgelaten. Verschillende studies en adviezen roepen echter de vraag op in hoeverre er bij warmtenetten sprake is van marktwerking:

Gezien het lokale, gesloten en gereguleerde karakter van warmtenetten is er nauwelijks sprake van marktwerking. ... Kortom, door de kleinschaligheid van warmtenetten, het marginale rendement en de grote onzekerheid in de businesscase (door o.a. de koppeling aan de gasprijs via het NMDA) is er nauwelijks sprake van marktwerking binnen de warmtemarkt waardoor de keuzevrijheid voor de consument beperkt is of afwezig (Berenschot, 2019, p. 11).

Dat gaat geen marktpartij oppakken. ... Warmte is een onvolwassen markt: complex en onzeker (A.F. Correljé op een bijeenkomst van Platform 31 over Governance en financiering van warmtenetten van de toekomst op 21 mei 2019).

Volledige marktwerking is een illusie Met de vele randvoorwaarden (socialiseren, zekerheid, transparantie, kostenverdeling, snelheid, systeemintegratie) is er geen sprake van een markt (Platform 31, 2019, p.2).

Correljé (2019) wijst in dit verband op het belang van transactiekosten. Investerings (assets) die zijn gekoppeld aan bepaalde vormen van gebruik, locaties en klanten kennen een grote specificiteit. Bij een warmtenet is dit het geval. Het omvat warmtebronnen, het transport van warmte via warmtenetten en de levering van warmte aan afnemers. De vereiste onderdelen zijn specifiek voor hun functie in het systeem, hun locatie, en het gebruik in combinatie met elkaar. Een warmtebron zonder toegang tot een warmtenet is waardeloos, een warmtenet zonder bron ook. Alleen als het hele systeem functioneert en er voldoende vraag en aanbod is zal er worden geïnvesteerd. Dit vereist zekerheid van levering tegen een aanvaardbare prijs. Correljé (2019) stelt dat wanneer investeringen een hoog risico kennen vanwege de specificiteit van de assets, een efficiënte bestuursvorm van markt naar de hiërarchie van een verticaal geïntegreerd bedrijf verschuift. Daarbij verwijst hij naar de publieke sfeer van regulering en staatsbedrijven, omdat op hoge niveaus van assetspecificiteit en onzekerheid, publiek beheer, regulering en staatsbedrijven nodig zijn om dergelijke transacties te vergemakkelijken.

Berenschot (2019) wijst er in de context van de warmtemarkt op dat overheidsinterventie gelegitimeerd is wegens marktfalen. Hierbij worden verschillende publieke belangen onderscheiden (Ministerie van Economische Zaken, 2006):

1. Publieke goederen
2. Externe effecten
3. Marktmacht
4. Asymmetrische informatie

Gesteld wordt dat overheidsingrijpen op de warmtemarkt gelegitimeerd is op basis van externe effecten en marktmacht. Bij externe effecten gaat het om de opgave om een warmtenet, gezien de door de overheid gestelde doelen, tijdig te realiseren. Bij marktmacht gaat het om een monopoliesituatie waarbij een marktpartij alleen rendabele aansluitingen aan zal leggen ("cherry picking") waardoor het steeds lastiger wordt om in de onrendabele gebieden warmtenetten aan te leggen (Berenschot, 2019).

Hoogervorst (2017) geeft in zijn studie naar klimaatneutrale warmtenetten een overzicht van wensen, belangen en knelpunten van de verschillende partijen die in de onderscheiden schakels van warmtenetten actief zijn. Zijn veronderstelling is dat klimaatneutrale warmtenetten alleen tot stand zullen komen als in redelijke mate tegemoet wordt gekomen aan de wensen en belangen van die partijen. Uit dit overzicht is te concluderen dat zowel producenten als afnemers van warmte belang hebben bij open netwerken waarmee enerzijds afzetmogelijkheden voor warmte ontstaan en anderzijds keuzevrijheid voor afnemers ontstaat. Voor de eigenaren van transport- en

distributienetten en leveranciers van warmte zijn duidelijkheid over vraag en aanbod, een redelijk rendement en helder verdienmodel van belang.

2.3 Bestuursarrangementen en rollen van de gemeente

Uit een studie van het Planbureau voor de Leefomgeving naar stadswarmtecasussen (Elzenga et al., 2017) blijkt dat het handelingsperspectief van gemeenten te beperkt is om de warmtetransitie te doorlopen en er geen voorbeelden bekend zijn van succesvolle stadswarmteprojecten voor bestaande, grondgebonden woningen. Als belangrijkste knelpunt wordt gezien dat gemeenten nauwelijks instrumenten hebben om eigenaren van bestaande woningen op stadswarmte aan te laten sluiten, tenzij ze bereid zijn om daarin zelf fors te investeren. Ecorys (2018) concludeert ook dat een duidelijk handelingsperspectief ontbreekt. Zij zien, bij een positieve businesscase voor duurzame warmteoplossingen, als randvoorwaarden het wegnemen van financiële belemmeringen voor huishoudens, het uitwerken van reguleringsvraagstukken (organisatie, regie) en voldoende arbeidskrachten om warmtenetten aan te leggen. Bij de uitrol van (regionale) warmtenetten wordt het vinden van de juiste vorm van bestuur als de grootste uitdaging gezien (Sanders et al. 2016; Ministerie van Economische Zaken, 2016b). Hoogervorst (2017) wijst er op dat bij warmtenetten de investeringsrisico's hoog zijn, de financiële rendementen laag, de ruimte voor prijsverhoging beperkt en dat veel partijen van elkaar afhankelijk zijn om investeringen tot een succes te maken. Dat het rendement laag is blijkt uit de rendementsmonitor van leveranciers van warmtenetten van de ACM (Ecorys, 2017). Het gemiddelde rendement in de jaren 2014-2016 lag onder de indicatieve bandbreedte van een redelijk rendement. Hoogervorst (2017) stelt dat nieuwe warmtenetten waarschijnlijk niet tot stand komen zolang de risico's (financieel, gegarandeerde afzet van warmte) voor investeerders te groot zijn en zolang de coördinatie tussen de betrokken actoren (aanbod van warmte, distributie, levering, afname van warmte) niet tot stand komt.

Bekebrede, Van Bueren & Wenzler (2018) wijzen er op dat de decentralisatie van energiesystemen als onderdeel van de energietransitie tot een noodzakelijke interactie en coördinatie tussen actoren leidt die voorheen niet bestond. Een coördinerende institutie ontbreekt, wat maakt dat in het bijzonder bij de bestaande gebouwde omgeving het overstappen naar een duurzame warmtevoorziening ingewikkeld is. Daarbij hebben de actoren ieder eigen probleempercepties, belangen en waarden. Hieruit komen voorkeuren voor verschillende oplossingsrichtingen naar voren. Dit kan leiden tot conflict en impasse in de besluitvorming (Sanders et al., 2016).

Hoppe & Van Bueren (2015) wijzen op het belang van context bij organisatie-structuren rondom energietransitie en waarschuwen voor het gebruik van blauwdrukken. Maatwerk in de gevraagde organisatie-structuur, afhankelijk van de lokale omstandigheden, is nodig. Lokaal wisselende coalities van partijen, elk met eigen doelen en belangen, zijn betrokken. De rol van gemeenten hierbinnen wisselt, van faciliterend (bijvoorbeeld bij burgerinitiatieven) tot initiërend.

Duidelijk is dat bij de organisatie van de uitrol van warmtenetten er niet één partij is "die er over gaat". De rol van de gemeente in de organisatie wordt breed als een cruciale factor gezien. Er worden echter ook vraagtekens gezet bij de toekenning van de regierol aan de gemeente. Hoppe & Van Bueren (2015) betogen dat er veel aanwijzingen zijn dat burgerinitiatieven meer dan gemeenten de energietransitie initiëren. Verder wijzen ze er op dat gemeenten gestuurd worden door beleid van rijk, provincie en regio, wat hun eigen invloed beperkt maakt. Het is hierbij van belang een onderscheid te maken in de fase waarin de energietransitie zit. De nuancering die Hoppe & Van

Bueren (2015) aanbrengen bij de regierol van de gemeente richt zich op het initiëren van (projecten van) de energietransitie. De voorliggende uitdaging om tot een duurzame verwarming van de gebouwde omgeving te komen richt zich, zeker bij collectieve oplossingen als warmtenetten, vooral op de fase van opschaling en uitrol. Burgerinitiatieven zijn in de praktijk één van de aanleidingen voor uiteenlopende coalities van partijen om met het verduurzamen van de warmtevoorziening in de gebouwde omgeving aan de gang te gaan. Er zijn ook situaties waarin een gemeente het initiatief neemt. In de fase van opschaling is het van belang om enerzijds actieve groepen bewoners rondom burgerinitiatieven te ondersteunen. Anderzijds is de vraag hoe de burger in beweging te krijgen daar waar burgerinitiatief ontbreekt (Buitelaar & Heeger, 2018). Vanuit het belang dat wordt gehecht aan burgerparticipatie is in ieder geval duidelijk dat de gemeente als actor hierin een rol te spelen heeft (Buitelaar & Heeger, 2018).

Naast de vraag of het de gemeente of actoren binnen een gemeente (zoals bij burgerinitiatieven) zijn die een regierol spelen kan ook de vraag worden gesteld of die rol niet bij een hogere overheid zoals het Rijk ligt. Het voorlopige antwoord hierop vanuit het Rijk is dat de aanleg en uitbreiding van warmtenetten een lokale en regionale aangelegenheid is, en de rol de Rijksoverheid ondersteunend en kaderstellend (Economische Zaken, 2016b). Er wordt echter ook op Rijksniveau nagedacht over een verdergaande, coördinerende rol voor het Rijk, waarbij warmtenetten op termijn op vergelijkbare wijze worden gereguleerd als elektriciteits- en gasnetten (Economische Zaken, 2016b).

2.3.1 Governance-orkestratie

Sanders et al. (2016) hebben vanuit de constatering dat het vinden van de juiste vorm van governance voor de uitrol van warmtenetten de belangrijkste uitdaging is een governance-typologie voor warmtenetten ontwikkeld. Hierbij worden twee dimensies onderscheiden: de aard van het netregime en de complexiteit van de netfunctie.

Bij de aard van het netregime gaat het om het onderscheid tussen een privaat warmtenet of een publiek warmtenet. Het grootste deel van de bestaande warmtenetten in Nederland heeft een privaat karakter. De meeste netten zijn ontstaan op initiatief van bedrijven die een afzetmarkt voor hun eigen restwarmte zochten (Hoogervorst, 2017). Het onderscheid tussen publiek en privaat kan, ook in relatie tot het netregime, diffuus zijn. Van Montfort (2008) onderscheidt in dit verband een aantal eigenschappen van publiek (overheid) en privaat (markt), te weten: (1) rechtsvorm (publiek- of privaatrechtelijk), (2) eigendom, (3) autonomie ten opzichte van de bestuurder, (4) taken/activiteiten (wettelijke taak of marktactiviteit), (5) financiering, (6) marktomgeving (monopolie of volledige concurrentie) en (7) waardeoriëntatie (collectief of commercieel belang).

Bij de complexiteit van de netfunctie gaat het om het aantal actoren dat is betrokken in de warmteketen van een bepaald warmtenet en de geografische schaal van het net (binnen één gemeente of meerdere gemeenten). Bij de warmteketen kan onderscheid worden gemaakt in (1) schaal (binnen één of meerdere gemeenten), (2) productie (één of meerdere eigenaren van warmtebronnen), (3) energiebronnen (één of meerdere warmtebronnen), (4) transport (andere eigenaar van transportnet dan van distributienet), (5) distributie (andere eigenaar van distributienet dan van productie en/of levering) (6) levering (andere eigenaar van levering dan van productie en/of transport/distributie) en (7) afname (één of enkele of vele afnemers). Ten opzichte van de typologie van Sanders et al. (2016) zijn hierbij transport en levering van warmte als losse functies opgenomen. Deze functies kunnen immers door verschillende partijen worden vervuld. Naarmate de geografische schaal van een net toeneemt en er meer verschillende partijen betrokken zijn bij de warmteketen zal de complexiteit toenemen.

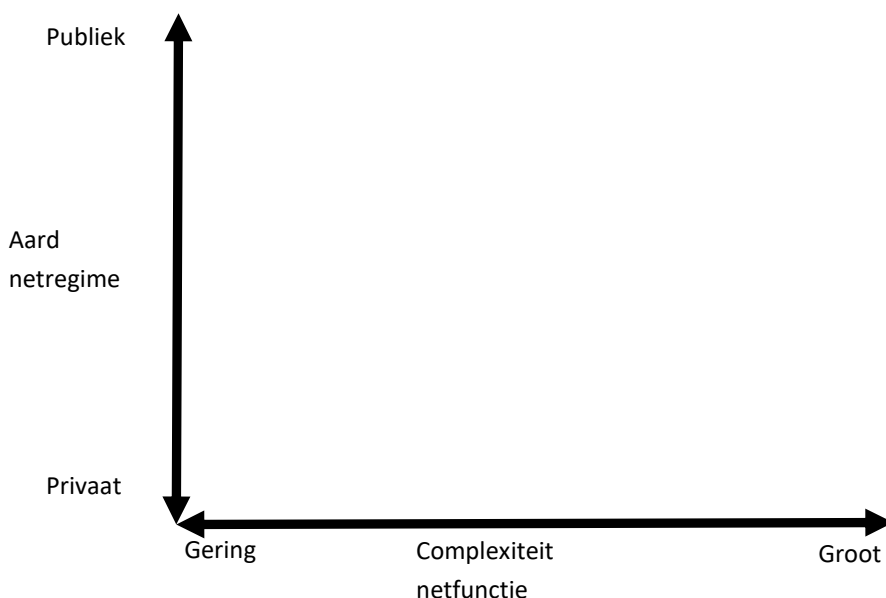
Dit geeft het in tabel 2.1 opgenomen overzicht van de dimensies van warmtenetten (gebaseerd op Sanders et al. 2016).

Tabel 2.1 Dimensies van warmtenetten

Aard van het netregime	Complexiteit van de netfunctie
(1) Rechtsvorm (publiek- of privaatrechtelijk)	(1) Schaal (binnen één of meerdere gemeenten)
(2) Eigendom	(2) Productie (één of meerdere eigenaren van warmtebronnen)
(3) Autonomie ten opzichte van de bestuurder (afhankelijk of onafhankelijk)	(3) Energiebronnen (één of meerdere warmtebronnen)
(4) Taken/activiteiten (wettelijke taak of marktactiviteit)	(4) Transport (andere eigenaar van transportnet dan van distributienet)
(5) Financiering (overheid of markt)	(5) Distributie (andere eigenaar van distributienet dan van productie en/of levering)
(6) Marktomgeving (monopolie of volledige concurrentie)	(6) Levering (andere eigenaar van levering dan van productie en/of transport/distributie)
(7) Waardeoriëntatie (collectief of commercieel belang)	(7) Afname (één of enkele of vele afnemers)

Vanuit deze dimensies is een onderverdeling te maken binnen de vier onderscheiden extremen, van een volledig privaat tot een volledig publiek net, en van een weinig complex tot zeer complex warmtenet. In de praktijk zal het voornamelijk om mengvormen gaan (zie figuur 2.1).

Figuur 2.1 Dimensies van warmtenetten



Om van deze indeling tot meer inzicht in sturing bij de uitrol van warmtenetten te komen gaan Sanders et al. (2016, p. 55) in op governance-orkestratie:

“Met orkestratie van sturing bedoelen we regietypen die er specifiek op zijn toegesneden om in multi-actor configuraties met veel afhankelijkheden tussen de betrokken partijen (zoals bij warmtenetten van ten minste een warmteproducent en een warmteafnemer en mogelijk nog andere betrokkenen, zoals een of meer netbeheerders) een collectief doel te realiseren, in casu de totstandkoming van een lokaal of regionaal warmtenet.”

Eerder al is geconstateerd dat er niet één partij is “die er over gaat” en dat bij de beperkt gereguleerde warmtemarkt een hiërarchische autoriteit ontbreekt. Er zal dus een samenwerking tot stand moeten komen om tot voortgang te boeken. De organisatie van die samenwerking kan worden aangeduid als (governance) orkestratie. De vraag is wie het initiatief neemt voor een dergelijke samenwerking. Dat zal in de regel de partij zijn die hier de beste positie voor en/of het meeste belang bij heeft. Dit kunnen private partijen zijn met grote belangen, zoals een product van (rest)warmte, een (beoogd) exploitant van een warmtenetwerk of een afnemer. Overigens kunnen partijen met grote belangen ook een remmende factor zijn in de energietransitie. Viétor, Hoppe & Clancy (2015) wijzen in dit verband op de remmende werking van grote energiebedrijven in de verspreiding van duurzame energie-initiatieven.

Veel van de bestaande warmtenetten zijn vanuit privaat initiatief tot stand gekomen. Met de steeds dwingender wordende publieke beleidsdoelen voor een duurzame warmtevoorziening neemt het belang van de overheid toe. Hieruit kan de verwachting worden uitgesproken dat de overheidsbemoeienis bij de totstandkoming van warmtenetten toe zal nemen.

2.3.2 Rollen van de gemeente

Steden (gemeenten) worden gezien als een belangrijke actor bij de energietransitie en klimaatmitigatie (Bulkeley & Betsill, 2013; Rohrer & Späth, 2014; Boehnke et al, 2019). Op het niveau van de stad komen de aspecten van plaats en schaal samen die een rol spelen bij de energietransitie. De stad speelt vanuit een multi-level governance perspectief een rol in de inter-relaties tussen lokale, nationale en globale actoren (Bulkeley & Betsill, 2013). Binnen het multi-level governance perspectief wordt belang gehecht aan ruimtelijke factoren en het verbinden van micro-niveau (stad) aan macro niveau (globaal). Het discours, de instituties en besluiten over infrastructuur worden hierbij als relevante factoren gezien die op verschillende niveaus op elkaar inwerken (Rohrer & Späth, 2014).

Boehnke et al (2019) onderscheiden een aantal voordelen voor een sterke gemeentelijke rol in de energietransitie en klimaatmitigatie. Gemeenten staan in contact met hun inwoners die een verandering zullen moeten doormaken. Daarnaast spelen ruimtelijke ontwikkelingen zoals nieuwbouw en renovatie, wijzigingen in het warmte- en elektriciteitsnetwerk en de opwekking van duurzame energie veelal binnen gemeentegrenzen. Dergelijke ontwikkelingen hebben invloed op de inwoners en bedrijven binnen gemeenten en grijpen in op lokale regelgeving rondom mobiliteit, bouw, ruimtelijke ordening en de economie. Tot slot kunnen steden pilots uitvoeren en innovaties doorvoeren die bij bewezen effectiviteit verder kunnen worden uitgerold.

Bulkeley & Kern (2006) onderscheiden vier bestuursvormen voor lokale overheden op het gebied van klimaatmitigatie:

1. bestuur door autoriteit (een gemeente die door regelgeving invloed uitoefent op andere actoren)
2. zelf-bestuur (een gemeente die haar eigen organisatie en vastgoed aanpakt, bijvoorbeeld door gebouwen energieneutraal te maken)

3. bestuur door het aanbieden van voorzieningen (een gemeente die (nuts)voorzieningen zoals water, energie en transport verzorgt)
4. faciliterend bestuur (het mogelijk maken van actie door andere actoren, bijvoorbeeld door subsidies te verlenen, informatie te delen en te coördineren. Ook het aangaan van publiek-private samenwerking wordt onder faciliterend bestuur verstaan.)

In de studie van Bulkeley & Kern (2006) naar lokaal bestuur en klimaatverandering in Duitsland en het Verenigd Koninkrijk wordt geconcludeerd dat het grootste deel van de maatregelen die door gemeenten worden genomen binnen “zelf-bestuur” vallen. Het gaat dan om energiebesparing, een overgang naar duurzame energiebronnen en voorbeeld-projecten. Omdat de gemeente hier zelf over gaat, zijn dit ook de eenvoudigste maatregelen om door te voeren. In de Duitse situatie (van destijds) hadden veel gemeente meerderheidsbelangen in “Stadtwerke” die (nuts)voorzieningen verzorgden. Hierdoor hadden de gemeenten een direct sturing en daarmee *“some of the best political conditions for local action on climate change”* (Huber, 1997, p. 80 in Bulkeley & Kern, 2006, p. 2245).

Gemeenten die via “Stadtwerke” (nuts)voorzieningen aanbieden zijn het meest succesvol in het doorvoeren van klimaatbeleid (Bulkeley & Kern, 2006). Onder invloed van liberalisering is de invloed van gemeenten op (nuts)voorzieningen duidelijk afgenomen, een ontwikkeling die ook in de Nederlandse context duidelijk zichtbaar is.

Faciliterend bestuur is de andere bestuursvorm die Bulkeley & Kern (2006) in de context van klimaatbeleid in Duitsland en het Verenigd Koninkrijk zagen. Daarbij gaat het over het geven van financiële prikkels, het overtuigen van andere actoren om actie te ondernemen en het coördineren van acties van verschillende actoren.

Opvallend is dat, ondanks de constatering dat er over gaan (bestuur door het aanbieden van voorzieningen) het beste uitgangspunt voor sturing geeft, hier niet op in wordt gezet als belangrijkste succesfactor. Mogelijk speelt de liberaliseringstendens in die tijd een rol bij deze constatering. Het vermogen van gemeenten om verschillende bestuursvormen te combineren wordt als belangrijkste succesfactor gezien (Bulkeley & Kern, 2006).

Boehnke et al (2019) stellen vast dat er geen algemene consensus is over welke bestuursvormen bij klimaatbeleid het meest worden ingezet. De vier onderscheiden bestuursvormen komen in verschillende studies naar klimaatbeleid bij steden in verschillende rangordes naar boven.

Voor de organisatievormen bij warmtenetten en rollen die de gemeente daarbij kan spelen worden verschillende indelingen gehanteerd. Spaans & Resink (2019) onderscheiden voor de gemeentelijke rol (1) facilitator, (2) partner, (3) aanbesteder en (4) eigenaar. Bij de rol van facilitator wordt ruimte gegeven aan particulier initiatief. Dat kan een inwonersinitiatief zijn of een marktpartij die een warmtenet wil aanleggen. De rol van de gemeente is het verstrekken van de benodigde vergunningen en toestemmingen. Bij de rol als partner en aanbesteder “gunt” de gemeente de aanleg van een warmtenet, bijvoorbeeld via een concessie, aan een marktpartij. Bij de rol van partner staat deze partij op voorhand vast, bij een aanbesteding wordt deze aan de hand van een uitvraag geselecteerd. De rollen van partner en aanbesteder richten zich op nieuwbouwsituaties. Bij de overgang van bestaande bouw op een warmtenet is er immers geen (juridische) basis voor een concessie. Als eigenaar richt de gemeente zelf een warmtebedrijf op dat een warmtenet aanlegt, al dan niet in combinatie met een gemeentelijke rol voor het opwekken en leveren van warmte.

Berenschot (2019) onderscheidt in een advies over de overwegingen rond de oprichting van een gemeentelijk warmtebedrijf aan gemeente Nijmegen op de schaal van een passieve naar een actieve overheid faciliteren, stimuleren en participeren als gemeentelijke rollen. Faciliteren wordt geduid als het uitvoeren van dienstverlenende activiteiten op verzoek van marktpartijen. Stimuleren als het activeren van marktpartijen door partijen bij elkaar te brengen, subsidies te verlenen en/of als opdrachtgever te fungeren. Participeren wordt omschreven als zelf als gemeente een of meerdere schakels in de warmteketen uit te voeren. De rol van de gemeente wordt gekoppeld aan de invloed op van belang geachte publieke waarden. De volgende publieke waarden worden onderscheiden: duurzaamheid, betaalbaarheid, leveringszekerheid, keuzevrijheid, kapitaalintensiteit en tijdige realisatie (Berenschot, 2019).

Ecorys (2019) sluit aan bij de schakels in de warmteketen en onderscheidt vier organisatiemodellen voor warmtenetten: volledig privaat, volledig publiek, transport publiek en de overige schakels privaat of transport en distributie publiek en de productie en levering van warmte publiek. Bij publiek gaat het om overheden of een netwerkbedrijf. De rol van de gemeente wordt net als bij Berenschot (2019) gekoppeld aan publieke waarden. Het gaat om het kunnen sturen op de aanleg van warmtenetten waar dat niet gelijk rendabel is, invloed op een efficiënte inrichting van de ondergrond en sturing op de duurzaamheid van de warmtebronnen. Meer algemeen wordt aangegeven dat bij gemeentelijk eigendom er meer mogelijkheden zijn om sturing te geven bij onvoorziene omstandigheden dan bij contractering met een marktpartij. Tot slot wordt gesteld dat gemeentelijke investeringen in een warmtenet andere partijen in de warmteketen zekerheid geeft over het commitment van de gemeente over van de ontwikkeling van het net.

Wat opvalt in de beschreven indelingen is dat er een duidelijk verschil is met wat onder “faciliterend” wordt beschouwd ten opzichte van de indeling van Bulkeley & Kern (2006) van bestuursvormen voor lokale overheden op het gebied van klimaatmitigatie. Bulkeley & Kern verstaan ook het aangaan van publiek-private samenwerking onder faciliterend bestuur. Uit de duiding die Spaans & Resink (2019) en Berenschot (2019) er aan geven blijkt dat zij een beperktere opvatting van faciliteren hanteren, die zich beperkt tot het op initiatief van derden reageren door bijvoorbeeld vergunningen te verstrekken.

Tussen de te onderscheiden bestuursvormen bij klimaatmitigatie en de uitwerking hiervan staan de beleidsinstrumenten die worden ingezet. Immers, *“Wat er uiteindelijk van een beleid terechtkomt, hangt in sterke mate af van het verloop van de beleidsuitvoering.”* (Maarsse, 1993, p. 145). Voor de definitie voor de beleidsinstrumenten die voor deze uitvoering worden ingezet wordt aangesloten bij Bressers (1993, p. 126: *“Alle zaken die door of namens de overheid worden gebruikt of kunnen worden gebruikt om het bereiken van één of meer beleidsdoelen te bevorderen.”* Bressers (1993) geeft in relatie tot milieubeleid een overzicht van verschillende in te zetten beleidsinstrumenten:

- Instrumenten die gedragsalternatieven onmogelijk maken (bijvoorbeeld het schrappen van de aansluitplicht voor gas bij nieuwe woningen)
 - Instrumenten die gedragsalternatieven scheppen (bijvoorbeeld de bevordering van duurzame energieopwekking door middel van de Subsidie Stimulering Duurzame Energie, SDE+)
 - Instrumenten die voor- en nadelen van gedragsalternatieven veranderen (bijvoorbeeld subsidie Aardgasvrije wijken)
-

- Instrumenten die het gewicht dat aan voor- en nadelen wordt toegekend veranderen (bijvoorbeeld de doorwerking van het besluit tot het terugbrengen van de gaswinning in Groningen tegen de achtergrond van de aardbevingen)
- Instrumenten die de informatie over de voor- en nadelen van gedragsalternatieven veranderen (bijvoorbeeld de informatievoorziening vanuit verschillende Energieloketten)
- Instrumenten op basis van vrijwilligheid (bijvoorbeeld het Klimaatakkoord)

In de theorievorming over de werking van beleidsinstrumenten in het milieubeleid wordt een driedeling gehanteerd in:

1. het communicatieve model. Hierbij gaat het om informatieoverdracht om tot gedragsbeïnvloeding te komen.
2. Het economische model, waarbij economische prikkels worden ingezet om tot gedragsverandering te komen.
3. Het juridische model, waarbij door middel van voorschriften de mogelijkheden voor gewenst gedrag worden beperkt of juist verruimd (Bressers, 1993, Hoppe, 2009).

Hierbij gaat het om modellen van door de overheid in te zetten beleidsinstrumenten. Het succes van daadwerkelijke gedragsverandering blijkt naast de inzet van beleidsinstrumenten sterk afhankelijk van de samenwerking tussen de verschillende betrokken actoren (Hoppe, 2009). Hierbij is het concept van “beleidsnetwerken” relevant. In beleidsnetwerken komt de wisselwerking tussen de verschillende betrokken actoren terug. Hiermee komt er plaats voor het aspect “macht”, tegen de achtergrond van een teruggang in centrale overheidssturing en de privatisering en liberalisering die de jaren ‘80 werd ingezet (Bulkeley & Kern, 2006; Hoppe, 2009). Dit terwijl juist duurzame ontwikkeling gebaat is bij een sterke sturingscapaciteit van het openbaar bestuur (Hoppe, 2009). In deze context haalt Hoppe (2009) aan dat beleidsinstrumenten die geen bedreiging vormen voor de bestaande (macht)structuur van het netwerk eerder zullen worden geselecteerd dan beleidsinstrumenten waarvan wel een potentiële dreiging uitgaat. Bestaande machtsverhoudingen dienen (dus) de mogelijkheid te bieden voor de inzet van bepaalde beleidsinstrumenten. Er is een analyse van motivatie, cognitie (informatie) en macht nodig om invloed van en tussen actoren te begrijpen. Op deze wijze ontstaat er meer ruimte voor het totale speelveld aan actoren dan een enkelzijdige gerichtheid op de overheid. Bressers (1993) wijst in dit verband nog op de wisselwerking tussen de verwevenheid en verbondenheid van de overheid en de doelgroep(en) van beleid en de inzet van beleidsinstrumenten. Bij een sterke verweven- en verbondenheid tussen overheid en doelgroep van beleid en een sterke weerstand tegen ambitieuze doelen zal de overheid zich eerder richten op “het geven van het goede voorbeeld”. Bij een zwakke verweven- en verbondenheid tussen overheid en doelgroep van beleid en een beperkte weerstand tegen ambitieuze doelen zal de overheid het juridische instrument van voorschriften eerder inzetten.

Bij een analyse van beleidsinstrumenten is dus zowel een beeld van de inzet van verschillende beleidsinstrumenten door overheid en andere betrokken actoren als een actorenanalyse nodig: op welke wijze wordt er samengewerkt, vanuit welke motivatie, informatie en macht?

Verheul et al. (2018) kijken in het kader van complexe gebiedstransformaties naar sturing, rollen en instrumenten voor de overheid. Hierbij komen zij tot een indeling in sturen op afstand en sturen in overleg en harde en zachte sturing. Hier worden beleidsinstrumenten aan gekoppeld om tot sturing te komen (zie figuur 2.2).

Figuur 2.2. Sturing bij gebiedstransformaties

Bron: Verheul et al. (2018)

Deze indeling, hoewel gericht op gebiedstransformaties, kan ook bij het duiden van sturing bij de ontwikkeling van warmtenetten worden toegepast. De aangehaalde driedeling (communicatief, economisch, juridisch) is in dit model terug te vinden.

2.4 Succesvolle warmtetransitie

Om een uitspraak te kunnen doen wanneer er sprake is van een succesvolle transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving is een definitie van succes nodig, en het meetbaar maken hiervan door de vaststelling van relevante indicatoren. Daarbij gaat het zowel om het in beeld krijgen van wat een succesvolle transitie is als welke bestuursvorm het meest bijdraagt aan succes.

Succes is moeilijk meetbaar, omdat er uiteenlopende definities van klimaatbeleid en duurzaamheid worden gehanteerd (Boehnke et al, 2019). Nog gecompliceerder wordt het als er wordt getracht te duiden welke bestuursvorm tot het meest succesvolle klimaatbeleid leidt. Bulkeley & Betsill (2013) wijzen er op dat hoewel duidelijk is dat veel projecten hebben bijgedragen aan de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen, we eigenlijk niet goed weten welke bijdrage klimaatbeleid hieraan heeft geleverd. De conclusie van Boehnke et al (2019) is dat faciliterend bestuur het meest effectief is bij lokaal klimaatbeleid. Deze bestuursvorm wordt het meeste genoemd in studies die naar “good practices” van klimaatbeleid kijken en werd door de in het kader van de studie bevroegde gemeenteambtenaren als meest effectieve methode genoemd. Maar ook zij stellen dat er geen consistente indicatoren zijn die “good practices” aan het behalen van klimaatdoelen kunnen koppelen.

Schulz, van Twist, Schram, & van der Steen (2018) wijzen er in hun essay over effectmeting van netwerkinterventies in de energietransitie op dat het onmogelijk is om causaliteit aan te tonen tussen de inzet van het (overheids)instrumentarium en de voortgang en versnelling van de energietransitie. Ze gaan in op hoe de effecten van netwerkinterventies meetbaar gemaakt kunnen worden. De wens is om het te meten in termen van aantallen duurzaam opgewekte petajoules en megawatt. Gesteld wordt dat het bij interventies in netwerken echter niet gaat om lineaire causale relaties, maar om complexe, meervoudige circulaire causaliteit. Het gaat bij impact en effecten van overheidshandelen over een gelaagdheid van effecten (in zowel tijd als ruimte). Er zijn eerste orde effecten, tweede orde effecten (van effecten) en derde orde effecten (van effecten van effecten). De auteurs concluderen dat het eerste orde effect van netwerkinterventies de opbouw van het netwerk is, en dat petajoule en megawatt effecten van een lagere orde zijn. Een verdere nuancering van de meetbaarheid van effecten is dat deze alleen achteraf (ex-post) zichtbaar wordt en de energietransitie die we willen meten in volle gang is (Schulz et al, 2018).

Om toch tot een operationalisering van een succesvolle transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving te komen kan in lijn met Schulz et al. (2018) naar het directe effect worden gekeken. Succes is dan de totstandkoming van een (duurzaam) warmtenet waar bestaande gebouwen op worden aangesloten. Bij het beschouwen van welke bestuursvorm het meest bijdraagt aan dit succes kan een link worden gelegd met de publieke doelen die bij de ontwikkeling van warmtenetten van belang worden geacht. Dan gaat het er dus naast welke bestuursvorm bijdraagt aan de totstandkoming van een warmtenet ook om welke bestuursvorm bijdraagt aan het behalen van publieke doelen. Het Rijk definieert deze doelen als betrouwbaar, betaalbaar en duurzaam (Ministerie van Economische Zaken, 2019). Verschillende gemeenten hebben daarnaast eigen publieke doelen die zij van belang achten, zoals leveringszekerheid, keuzevrijheid, tijdige realisatie en invloed op een efficiënte inrichting van de ondergrond (zie bijvoorbeeld Berenschot, 2019, Ecorys, 2019).

2.5 Analyse kader

Als kader voor de analyse van de praktijkcasussen (Groningen, Zaandam en Pijnacker) wordt de governance-typologie van Sanders et al. (2016) gebruikt. Hiermee wordt de aard en complexiteit van de netfunctie bepaald. Met behulp van deze typologie kan worden gekeken naar samenhang tussen complexiteit en bestuursvorm. Bij bestuursvormen wordt aangesloten bij de indeling van Bulkeley & Kern (2006):

1. bestuur door autoriteit
2. zelf-bestuur
3. bestuur door het aanbieden van voorzieningen
4. faciliterend bestuur

Deze indeling geeft inzicht in de rollen die gemeenten (kunnen) spelen. Bij het duiden van die rol(len) is inzicht in beleidsinstrumenten van belang. Hiervoor wordt aangesloten bij de indeling van reguleren, richting geven, stimuleren en verbinden van Verheul et al. (2018). Dit wordt nader uitgewerkt in hoofdstuk 3.

3 Onderzoeksmethode

3.1 Kwalitatief, verkennend onderzoek

Voorliggend onderzoek heeft het karakter van een verkennend, kwalitatief onderzoek. Er is voor een kwalitatief onderzoek gekozen omdat het gaat om het doorgronden van een bepaald fenomeen, in dit geval de bestuurlijke arrangementen die bijdragen aan de transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving. Deze transitie is een relatief recent fenomeen, er zijn nog maar weinig voorbeelden van een gerealiseerde overgang naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving. Dit maakt dat het nog moeilijk empirisch meetbaar en toetsbaar is. Mede tegen deze achtergrond richt het onderzoek zich voornamelijk op een kennisprobleem, om meer inzicht te krijgen.

Het leent zich minder voor een kwantitatief onderzoek, er zijn hiervoor simpelweg nog te weinig casussen voor handen en daardoor te weinig data ontsloten. De projecten waar de transitie is gerealiseerd of gaande is hebben een innovatief en/of experimenteel karakter. Dit geeft enerzijds een beperking aan het onderzoek en anderzijds een duidelijke basis om voor een kwalitatieve onderzoekszet te kiezen, gericht op verdiepen en doorgronden.

Voorliggend onderzoek is beschrijvend en verkennend van aard. Het beschrijft de werking van de warmtetransitie en de actoren en factoren die hierin een rol spelen. Daarnaast wordt getracht vanuit theorie en praktijk inzichten te verwerven in de bestuurlijke arrangementen, met een specifiek oog voor de rol van de gemeente hierin, die kunnen bijdragen aan de transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving. Dit aspect is meer verkennend van karakter.

3.2 Multiple case study onderzoek

Vanuit de insteek van een verkennend, kwalitatief onderzoek is gekozen voor een case-study als onderzoeksmethode. Hiervoor zijn drie casussen geselecteerd, waardoor het gaat om “multiple case study” onderzoek. Om tot een selectie van de casussen te komen is vooronderzoek uitgevoerd. Dit richtte zich op bestaande theoretische concepten rondom bestuur bij warmtenetten. De governance-typologie van Sanders et al. (2016) zoals omschreven in hoofdstuk 2 gaf aanleiding om de casussen te verdelen over publiek – privaat en meer en mindere complexiteit van de netfunctie. Daarnaast heeft de beschikbaarheid van basisinformatie een rol gespeeld. Ecorys (2016) onderscheidt op basis van data van de Autoriteit Consument en Markt (ACM) 305 stadswarmtenetten in Nederland. Een studie van het Planbureau voor de Leefomgeving (Elzenga et al., 2017) heeft hiervan 10 onder de loep genomen. Hierdoor is er voor die casussen basisinformatie beschikbaar. Tot slot hebben ook praktische overwegingen een rol gespeeld. Vanuit mijn eigen betrokkenheid bij de warmte-infrastructuur in de regio Arnhem-Nijmegen is er toegang tot een netwerk en specifieke kennis en ervaring. Dit laatste is bepalend geweest voor de selectie van de eerste casus, het gerealiseerde warmtenet in Pijnacker. Hier worden vanuit een geo-thermie bron gekoppeld aan een tuinbouwbedrijf andere tuinbouwbedrijven, een zwembad en circa 500 woningen van warmte voorzien. Het gaat om een volledige private ontwikkeling, waarbij de hele keten in handen is van één partij (een privaat net met een relatief beperkte complexiteit van de netfunctie). De tweede geselecteerde casus is WarmteStad in Groningen. Hier is een publiek warmtenet gerealiseerd dat in de fase van uitbreiding en verduurzaming zit. Het gaat hiermee om een publiek net met een vrij complexe netfunctie. Als derde casus was aanvankelijk Utrecht geselecteerd. Hier ligt een privaat

warmtenet waar plannen bestaan om warmtebronnen van derden op aan te takken, en er loopt een traject in Overvecht-Noord om een bestaande wijk over te laten stappen op een duurzame warmtevoorziening, met een warmtenet als één van de opties. De gemeente stimuleert open netten. Hier lijkt dus sprake van een overgang van een private naar een meer hybride vorm van warmtenet en een complexe netfunctie. Enkele oriënterende gesprekken gaven echter aan dat de feitelijke voortgang en keuzes er voor de wijk Overvecht-Noord nog niet waren. De gesprekken hierover tussen de betrokken partijen zijn vertrouwelijk. Tegen die achtergrond bleek er onvoldoende mogelijkheid/bereidheid bij partijen om de benodigde openheid van zaken te geven. Het onderzoek komt in feite te vroeg. Op dit risico bij onderzoek naar warmtenetten is ook door anderen gewezen (zie Heldeweg, Sanders & Brunnekreef, 2017). Tegen deze achtergrond is niet voor Utrecht maar voor Zaandam als casus gekozen. Hier wordt in een publiek-private samenwerking een warmtebron, warmtenet en warmtelevering gerealiseerd. De overeenkomsten zijn getekend, de realisatie is in volle gang. Hier bleek wel bereidheid bij partijen om deel te nemen in het onderzoek. Het is naar aard en complexiteit een casus die tussen Pijnacker en Groningen in ligt. Door de spreiding van de casussen over de assen van publiek – privaat en meer en minder complexe netfunctie wordt toepassing en toetsing van het governance-typologie van Sanders et al. (2016) mogelijk.

3.3 Gegevensverzameling

Om inzicht te krijgen in bestaand onderzoek en theorievorming rondom bestuur en de rol van de gemeente bij de warmtetransitie is literatuuronderzoek ingezet. Daarnaast heb ik ook mijn eigen kennis en ervaring vanuit mijn betrokkenheid bij de warmtetransitie in de regio Arnhem-Nijmegen gebruikt. In dat kader voer ik overleggen met betrokken stakeholders waar specifieke en meer generieke inzichten uit naar voren komen. Voor het case-study onderzoek is een combinatie gemaakt van deskresearch en interviews. Hiervoor zijn beleidsdocumenten, plannen en onderzoeksgegevens geraadpleegd die specifiek over de drie geselecteerde casussen gaan. Deze informatie is aangevuld met 14 interviews met betrokkenen. Er is voor interviews gekozen, omdat dit de mogelijkheid biedt om door te vragen op punten waarvan pas tijdens het gesprek blijkt dat ze belangrijk zijn. Het gaat hierbij om professionals van de betrokken partijen: gemeenten, netbeheerders, woningbouwcorporaties, ondernemers, adviseurs. Om de betrokken partijen bij elke casus in beeld te brengen is een stakeholdersanalyse uitgevoerd. Dit is gebeurd op basis van deskresearch en door in de interviews naar de in de ogen van de gesprekspartner belangrijke betrokken partijen te vragen. De interviews met de respondenten zijn afgenomen door middel van een persoonlijk gesprek op basis van een semi-gestructureerde vragenlijst. Dit gesprek heeft in de meeste gevallen op locatie (op het kantoor van de respondent) afgenomen. Drie interviews zijn om praktische overwegingen telefonisch afgenomen. De gesprekken zijn (met uitzondering van de telefonische interviews) opgenomen en (allen) uitgewerkt in een verslag, dat ter controle op feitelijke onjuistheden aan de geïnterviewden is voorgelegd. De vragenlijst die als leidraad voor de interviews is opgenomen in bijlage 1, de lijst met geïnterviewde personen/organisaties is opgenomen in bijlage 2. Omdat het om lopende ontwikkelingen gaat en deels om vertrouwelijke informatie, zijn de verslagen niet als bijlagen bij dit onderzoek opgenomen.

3.4 Analyse van gegevens

Om de casussen te kunnen analyseren met behulp van de typologie van Sanders et al. (2016) dienen in ieder geval de in tabel 2.1 opgenomen aspecten over de aard van het netregime en de

complexiteit van de netfunctie in beeld te worden gebracht, vanuit deskresearch en interviews. Het gaat zowel om feitelijke informatie als over de wensen en beelden vanuit de betrokken partijen (bv nu één warmtebron maar wens meerdere bronnen, nu privaat net maar wens openbaar net etc.).

De informatie vanuit de deskresearch en vanuit de interviews wordt gebruikt om elk van de casussen te beschrijven. Vanuit deze informatie kunnen de casussen vervolgens worden ingedeeld op de assen aard van het netregime en complexiteit van de netfunctie.

Daarna wordt per casus een beeld gegeven van het bestaande en/of gewenste bestuursarrangement. Hiervoor is een overzicht van de betrokken partijen/stakeholders nodig, met inzicht in hun positie/functie, onderlinge relaties en belang/motivatie. Hierbij is ook inzicht in de barrières die partijen bij de uitrol van een warmtenet ondervinden en de wijze waarop ze hiermee omgaan van belang. De informatie hiervoor wordt met name aan de interviews ontleend. De vragenlijst is hierop afgestemd, zodat de aspecten per casus aan de interviewverslagen te ontleen zijn. Voor elk van de casussen wordt tabel 3.1 ingevuld.

Tabel 3.1 Overzicht stakeholders

Partij/ stakeholder	Positie/ functie	Belang/ motivatie	Relatie met andere partij/stakeholder	Ervaren barrières	Gevonden oplossingen
Gemeente					
Productie					
Transport en distributie					
Levering					
Afnemer					

De analyse van de uitkomst is in feite de stakeholdersanalyse. Deze vormt de basis voor een beeld van de samenwerkingsvorm tussen de betrokken partijen, en de manier waarop dit geregeld is en plaatsvindt. Is deze formeel vastgelegd (bijvoorbeeld in een contract of convenant) of is de samenwerking meer informeel en niet vastgelegd. Met behulp van de bestuursvormen die Bulkeley & Kern (2006) voor gemeenten onderscheiden wordt de rol /rollen die de gemeente in de samenwerkingsvorm speelt in beeld gebracht. Per casus wordt aangegeven in hoeverre en op welke manier: (1) bestuur door autoriteit; (2) zelf-bestuur; (3) bestuur door het aanbieden van voorzieningen en (4) faciliterend bestuur zijn ingezet. Tevens worden de beleidsinstrumenten die met name de gemeente heeft ingezet beschreven. De indeling van reguleren – richting geven – stimuleren – verbinden van Verheul et al. (2018) wordt hiervoor gebruikt. Hiertoe wordt per casus tabel 3.2 ingevuld.

Tabel 3.2 Bestuursvormen en beleidsinstrumenten

Bestuursvormen		Beleidsinstrumenten			
		Reguleren	Richting geven	Stimuleren	Verbinden
	Bestuur door autoriteit				
	Zelf-bestuur				
	Bestuur door het aanbieden van voorzieningen				
	Faciliterend bestuur				

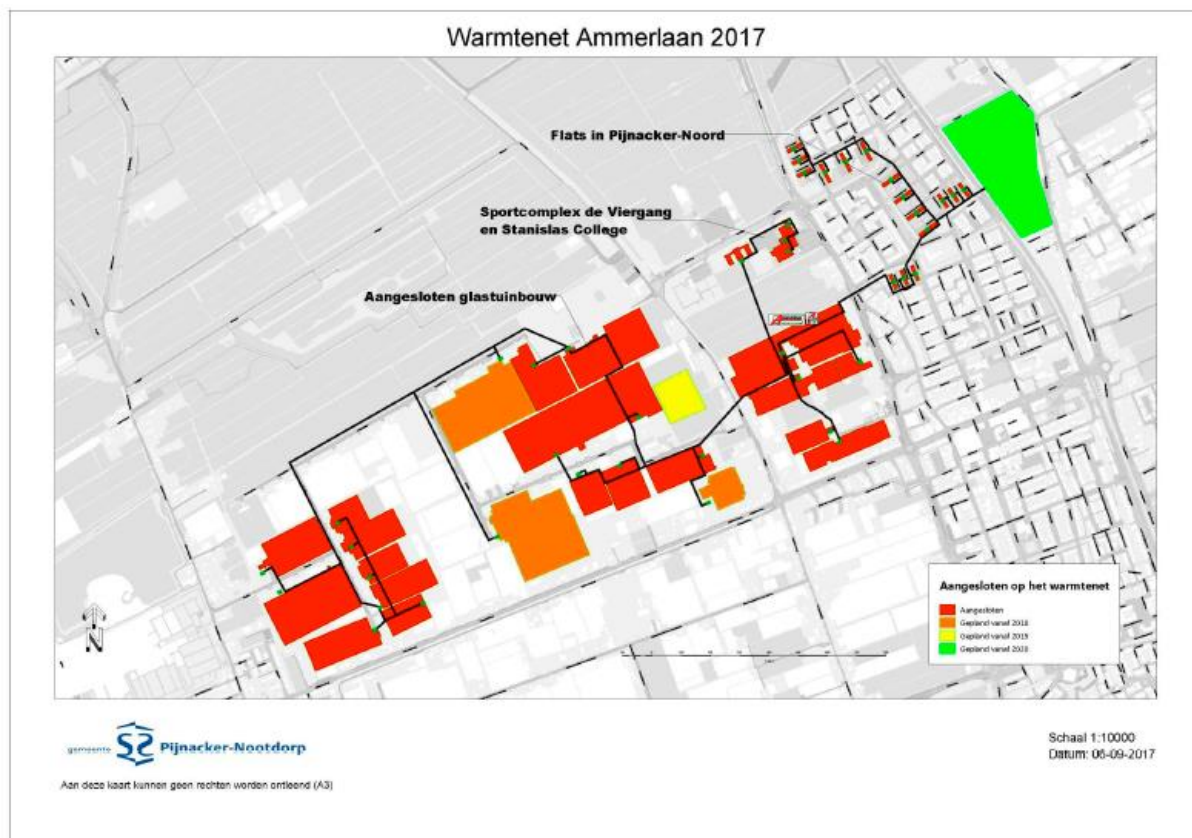
Op deze wijze ontstaat er voor elk van de casussen een duidelijk beeld van (1) het warmtenet (aard en complexiteit van de netfunctie), (2) de samenwerkingsvorm, (3) de bestuursvorm en (4) de beleidsinstrumenten. De uitkomsten van deze analyses worden onderling vergeleken. Deze vergelijking vindt plaats op basis van overeenkomsten en verschillen op de onderscheiden (theoretisch) relevante criteria zoals opgenomen in de tabellen. De vergelijking is met name gericht op kenmerken van de bestuursarrangementen (samenwerkingsvorm, bestuursvorm, beleidsinstrumenten) die voorkwamen in de cases en de – veranderende – rol van de gemeente daarbij. De uitkomsten worden gerelateerd aan de typologie van Sanders et al. (2016) om te zien of er een patroon zichtbaar is (bijvoorbeeld een bestuursarrangement met minder partijen bij een privaat net met beperkte complexiteit). Met behulp van de uitkomsten van het onderzoek en de inzichten vanuit de literatuur worden verschillende bestuursarrangementen onderscheiden met specifieke aandacht voor de rol van de gemeente.

4 Case studies

4.1 Pijnacker

In de gemeente Pijnacker-Nootdorp ligt, tegen de woonkern van Pijnacker aan, het glastuinbouwbedrijf Ammerlaan The Green Innovator (hierna: Ammerlaan). Hier worden in een kas van 6 hectare tropische planten gekweekt. De kas werd door middel van een gasgestookte installatie verwarmd. Om het energieverbruik te verduurzamen en grip te krijgen op de energieprijzen heeft het bedrijf in 2010 op circa 2,2 kilometer diepte een aardwarmtebron aangeboord. De capaciteit van deze bron lag met 200 m³ per uur beduidend hoger dan de eigen warmtevraag. In 2011 is de aardwarmtebron verbonden met het nabij gelegen sport- en zwemcomplex De Viergang en een school, het Stanislascollege. Sindsdien wordt door Ammerlaan aan deze complexen warmte geleverd. In de hierop volgende jaren is het warmtenet uitgebreid naar ruim 20 nabij gelegen tuinbouwbedrijven, die hiermee ook van warmte worden voorzien. In 2012 is het overleg gestart tussen Ammerlaan, gemeente Pijnacker-Nootdorp en de woningbouwcorporatie Rondon Wonen over de vraag of er ook aardwarmte aan 16 bestaande appartementengebouwen met daarin 470 appartementen geleverd kon worden. Het overleg heeft tot overeenstemming geleid, waarna in 2015 het warmtenetwerk is aangelegd. Hiervoor is 2,2 kilometer aan leidingnetwerk aangelegd. In de appartementen zijn de radiatoren vervangen door laag-temperatuur radiatoren. Dit was nodig omdat de temperatuur van het water in het warmtenet met 65-70 °C lager ligt dan de warmte van de centrale HR-ketels die in de appartementencomplexen stonden. De appartementen werden door middel van blokverwarming met gasgestookte HR-ketels verwarmd. Om het vereiste temperatuurniveau te halen en om een voldoende lage retourtemperatuur (25 °C) te bereiken is er ook een warmtepomp geplaatst. De HR-ketels zijn in de appartementencomplexen blijven staan als back-up voorziening. Sinds 2016 ontvangen ook de 470 appartementen warmte vanuit de aardwarmtebron. Daarbij levert Ammerlaan warmte aan de woningbouwcorporatie. De woningbouwcorporatie levert, net als bij de situatie met de centrale HR ketels, de warmte aan de bewoners van de appartementen. De meeste appartementen gebruiken nog aardgas om mee te koken, bij mutaties wordt het gas afgesloten en overgegaan op inductie. Recent zijn nog drie nieuwe appartementengebouwen van de woningbouwcorporatie op het warmtenet aangesloten. Er wordt nu in totaal aan 543 appartementen warmte geleverd. Een verdere toekomstige uitbreiding naar glastuinbouwbedrijven en te realiseren woongebied is voorzien (zie kaart 4.1). Het warmtenet van Ammerlaan is een van de eerste en weinige voorbeelden van een overgang van bestaande woningbouw van aardgas naar een duurzame collectieve oplossing (warmtenet) gevoed door aardwarmte.

Kaart 4.1 Warmtenetwerk Ammerlaan, Pijnacker



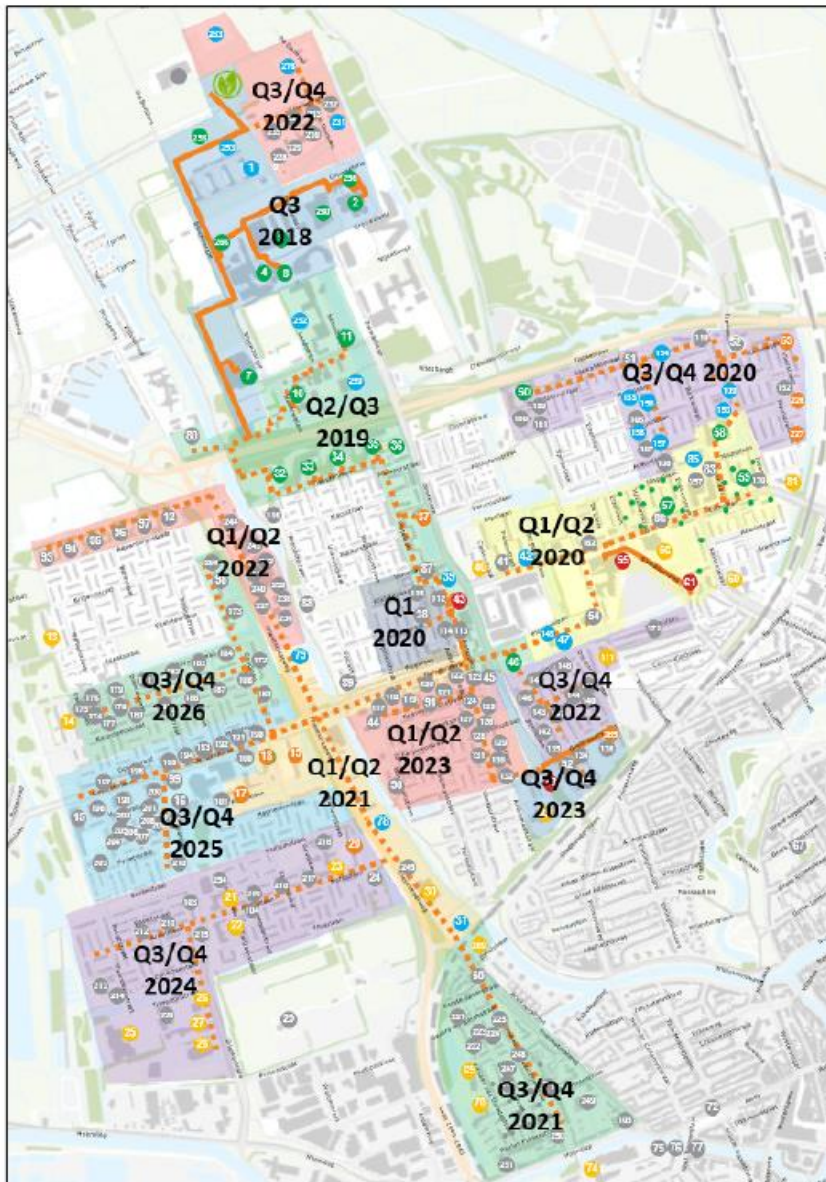
Bron: Vakblad voor de Bloemisterij, 2018.

4.2 Groningen

In 2014 is door de gemeente Groningen en het Waterbedrijf Groningen Warmtestad BV opgericht. Het Waterbedrijf Groningen is een (drink)waterbedrijf zonder winstoogmerk in de provincie Groningen. De aandeelhouders zijn de provincie Groningen en de gemeenten binnen het werkgebied.

Warmtestad is een publiek bedrijf dat de hele keten van warmtevoorziening omvat: productie, distributie en levering van warmte. De ambitie van Warmtestad is om in 2035 20.000 woningequivalenten van duurzame warmte en/of koude te voorzien (Warmtestad, 2019). In de periode 2017-2018 is op de Zernike Campus een warmtenet aangelegd (zie kaart 4.2).

Kaart 4.2 Warmtenetwerk WarmteStad, Groningen



Bron: Takkebos, 2019

Begin 2019 is het warmtenet vanaf Zernike verder uitgebreid naar de wijk Paddenpoel. Een verdere uitbreiding naar de wijken **Selwerd** en **Vinkhuizen** is voorzien. Aanvankelijk was geothermie de beoogde bron voor duurzame warmte. Hiermee zouden 12.000 woningequivalenten van duurzame warmte kunnen worden voorzien. Nadat het Staatstoezicht op de Mijnen wees op risico's voor de ondergrond is het onderzoek naar geothermie in 2017 stopgezet (van Sluis, 2017; Straver, 2018). Er was toen al fors geïnvesteerd in onderzoek en in de aanleg van een deel van het warmtenetwerk. Ook waren al verplichtingen voor warmtelevering aangegaan met woningcorporaties en kennisinstellingen. Op dit moment wordt ingezet op de benutting van restwarmte van datacenters als bron voor het warmtenet. Er zijn twee datacenters op Zernike gevestigd, waarmee contracten zijn gesloten voor de levering van warmte (Gemeente Groningen, 2019). Om in de periode totdat er een duurzame warmtebron op het bestaande warmtenetwerk kan worden aangesloten warmte te leveren is er eind 2018 een tijdelijke warmtekrachtkoppeling op basis van aardgas gerealiseerd. Hiermee worden verschillende gebouwen op de Zernike Campus van warmte voorzien, waaronder de

Hanzehogeschool. Daarnaast worden een zwembad, school en verschillende appartementencomplexen van warmte voorzien (Warmtestad, 2019). In totaal wordt in 2019 voor circa 3.000 woningequivalenten aan warmte geleverd (Takkebos, 2019).

4.3 Zaandam

In januari 2019 is gestart met de aanleg van een warmtenet in Zaandam-Oost, in de gemeente Zaanstad. Dit warmtenet zal circa 2.200 woningen en circa 5 utiliteitsgebouwen (scholen, zorginstelling) van warmte gaan voorzien (zie kaart 4.3). Het gaat bij de woningen in hoofdzaak om bestaande flats met blokverwarming. Ook worden circa 600 nieuwbouwwoningen (Gouwpark, Oostzijderveld) op het warmtenet aangesloten.

Kaart 4.3 Warmtenetwerk Zaandam



Bron: Gemeente Zaanstad 2019a

De warmtebron van het net is een biomassacentrale die door het bedrijf BioForte in het gebied wordt gerealiseerd. Daarnaast is er een WKO met warmtepomp voor de nieuwbouw in het Gouwpark. Het warmtenetwerk wordt aangelegd door Warmtenetwerk Zaanstad BV. Dit is een samenwerkingsverband tussen Firan, de gemeente Zaanstad en het Participatiefonds Duurzame Economie Noord-Holland (PDENH). Firan (voorheen Alliander DGO) is het warmtenetwerkbedrijf van de regionale netbeheerder Liander. PDENH is een door provincie Noord-Holland in het leven geroepen participatiefonds dat zich richt op investeringen in bedrijven en projecten op het vlak van

energietransitie, circulaire economie en duurzame mobiliteit. Engie is de warmteleverancier. Dit bedrijf levert de warmte aan de afnemers. Het warmtenetwerk is een “open net”. Dit betekent dat de opwek en levering van warmte door een andere partij worden uitgevoerd dan de eigenaar van het netwerk, en er meerdere bronnen op het netwerk kunnen worden aangesloten (Van Vliet, 2019). De woningbouwcorporaties Parteon en Rochdale zijn met hun woningen in het gebied grote afnemers van warmte. De woningen houden nog wel een gasaansluiting voor kookgas.

5 Resultaten

5.1 Praktijkcases

5.1.1 Pijnacker

Beschrijving

De kiem voor het warmtenet van Ammerlaan in Pijnacker ligt in 2007. De gemeente Pijnacker-Nootdorp kende een flinke woningbouwopgave in een aantal Vinex-locaties en een fors areaal aan glastuinbouw. In die tijd speelde tegen de achtergrond van de klimaatopgave het landelijke programma “Kas als Energiebron”, een programma van het Productschap Tuinbouw en het ministerie van LNV om (onder meer) uitwisseling van warmte tussen glastuinbouw en woningen en andere warmtevragers tot stand te brengen (Innovatienetwerk, 2008). Dit was aanleiding voor gemeente Pijnacker-Nootdorp om door middel van een enquête en een netwerkbijeenkomst de animo en mogelijkheden hiervoor bij glastuinbouwers en ontwikkelaars van woningen in beeld te brengen. Ammerlaan gaf hierbij aan vanuit zijn gasgestookte warmtekrachtkoppeling (WKK), na verwarming van zijn kas, warmte over te hebben die aan de omgeving geleverd kon worden. Hiermee kwam het gesprek met de gemeente op gang. Dat richtte zich aanvankelijk op de mogelijkheden voor het inzetten van de “restwarmte” van Ammerlaan voor het nabij gelegen (gemeentelijke) sportcomplex de Viergang (sporthal/zwembad). In het overleg dat hierover werd gevoerd kwamen ook de mogelijkheden voor de nabijgelegen school (Stanislascollege) naar voren. Deze school is in de periode 2008-2009 gebouwd.

De aanleiding om met aardwarmte aan de slag te gaan was meerledig. In 2008 is vanuit de relatief nabijgelegen TU Delft de Stichting Delft Aardwarmte Project (DAP) opgericht, met als doel om tot het duurzaam verwarmen van de campus van de universiteit met aardwarmte te komen (Delft Aardwarmte Project, 2019). In dezelfde periode werden er in Nederland de eerste concrete ervaringen opgedaan met het benutten van aardwarmte voor het verwarmen van kassen en gebouwen (CBS, 2015). Om te voorkomen dat er op verschillende plekken geothermie-putten zouden ontstaan die tot een suboptimale benutting van de mogelijkheden leiden probeerde gemeente Pijnacker-Nootdorp “orde te brengen in geothermisch Wilde Westen” (Van der Donk, 2009). De systematiek van geothermie is zo dat er een exclusieve opsporingsvergunning voor een bepaald gebied gedurende een bepaalde termijn kan worden verkregen, waardoor een soort “wie het eerst komt wie het eerst maalt” (of in dit geval: “pompt”) ontstaat. De vergunning wordt op basis van de Mijnbouwwet verleend door het Ministerie van Economische Zaken. Het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) houdt hier toezicht op. Om grip te krijgen op de ondergrond hebben gemeente Pijnacker-Nootdorp, TU Delft en Stichting DAP in 2009 de “Aardwarmtekring Vrijenban” in het leven geroepen (Langen, 2009). Hiermee kreeg de gemeente via de verkregen opsporingsvergunning geothermie sturing op de ordening van de ondergrond. Rond 2008 liep de aardgasprijs op, wat de opwek van warmte met een WKK minder aantrekkelijk maakte. Het oplopen van de gasprijs, het beschikbaar komen van de techniek van geothermie en het lokale initiatief vanuit de universiteit waren achtergrond voor Ammerlaan om in 2008 het onderzoek naar aardwarmte te starten. Vanuit de onderneming speelde de wens om te verduurzamen en om tot een stabiele energieprijs te komen. Het overleg tussen de Aardwarmtekring Vrijenban en Ammerlaan leidde er toe dat Ammerlaan eind 2009 een opsporingsvergunning voor geothermie verkreeg. De gemeente had geen ambitie om zelf

naar aardwarmte te boren en actief te worden op de warmtemarkt, en liet dit liever over aan particulier initiatief. In 2010 voerde Ammerlaan de boring uit en startte de verwarming van de kas met aardwarmte.

Het vermogen van de geothermiebron lag aanmerkelijk hoger dan het eigen verbruik in het glastuinbouwbedrijf van Ammerlaan. Het boren en inrichten van de geothermiebron vereiste een flinke investering. Hiermee kwam er een extra motivatie om tot warmtelevering aan de omgeving te komen. In 2010 zijn de warmteleidingen naar sportcomplex de Viergang (sporthal/zwembad) en het Stanislascollege gelegd en is de warmtelevering vanuit Ammerlaan gestart. In de periode 2011 tot en met 2014 zijn er daarnaast acht nabijgelegen tuinbouwbedrijven via een aangelegd netwerk op de aardwarmtebron aangesloten. Hiertoe zijn er tussen Ammerlaan en de verschillende tuinbouwbedrijven overeenkomsten gesloten.

In 2012 is vanuit ingenieursbureau Arcadis het idee gekomen om de mogelijkheden voor het verwarmen van woningen vanuit de aardwarmtebron van Ammerlaan te onderzoeken. Gemeente Pijnacker-Nootdorp en Arcadis hebben ieder de helft van de kosten van een eerste haalbaarheidsonderzoek hiervoor gedragen. Uit deze studie bleken de kansen voor het aansluiten van 16 appartementengebouwen van woningbouwcorporatie Rondon Wonen. Deze gebouwen kenden collectieve warmte-installaties en een redelijk volume aan warmtegebruik. De woningbouwcorporatie is door de gemeente in het overleg betrokken. Een investering in een duurzame warmtevoorziening kwam voor de woningbouwcorporatie niet op een natuurlijk moment. De gas-installaties in de appartementengebouwen waren technisch goed en financieel nog niet afgeschreven. Verder had de woningcorporatie geen investeringsruimte. In de achterliggende jaren was er fors geïnvesteerd in nieuwbouw. Dit had tot een flinke leningenportefeuille geleid. Ook vanuit het Waarborgfonds Sociale Woningbouw was er daarom geen ruimte voor aanvullende leningen/investeringen. Vanuit duurzaamheidsoverwegingen was er wel een positieve grondhouding. Als randvoorwaarde voor het traject stelde de woningcorporatie:

- Geen eigen investeringen;
- Geen achteruitgang in comfort voor de bewoners;
- Het mag niet meer dan anders kosten, ofwel geen hogere lasten voor de bewoners.

Het voor het aansluiten van de appartementengebouwen benodigde netwerk was groter dan het reeds gerealiseerde netwerk naar het sportcomplex, de school en de verschillende tuinbouwbedrijven. De bij Arcadis betrokken adviseur veranderde van baan en kwam bij Stedin te werken, de regionale netbeheerder. Vanuit zijn betrokkenheid bij het project en vanuit de rol als netwerkbeheerder kwam het overleg op gang tussen Stedin, woningbouwcorporatie Rondon Wonen en Ammerlaan. Dit leidde in 2013 tot een samenwerkingsovereenkomst tussen deze partijen. Ammerlaan was de beoogd producent van warmte, Stedin de transporteur en de woningbouwcorporatie de afnemer. In deze fase is veel technisch onderzoek uitgevoerd, naar mogelijke temperatuurregimes, aanpassingen aan installaties en woningen (bijvoorbeeld grotere radiatoren). Stedin heeft in deze fase haar expertise ingebracht. Een van de problemen was dat er een te klein verschil zat tussen de geleverde temperatuur en de temperatuur die retour kwam. Dit vereiste een grote aanvullende warmtepomp in het systeem. Vanuit het onderzoek kwamen ook de

financiële implicaties van het aansluiten op het warmtenet beter in beeld. Er is uiteindelijk niet tot overeenstemming met Stedin gekomen over het invullen van de netwerk-rol. Hierbij speelde een discussie over risico-verdeling en kosten een rol. Stedin zocht afdekking voor het risico dat zonder warmtebron een netwerk niks waard is. Dit speelde ook bij andere partijen waarmee over een mogelijke netwerk-rol is gesproken. Deze discussie en de grotere complexiteit en verminderde wendbaarheid bij het betrekken van meer partijen waren voor Ammerlaan reden om in 2014 te besluiten het netwerk zelf aan te leggen. Hiermee werd Ammerlaan net als bij het sportcomplex, school en betrokken tuinbouwbedrijven producent, transporteur en leverancier van warmte.

Met het in beeld komen van de verschillende facetten van de businesscase bleek ook de noodzaak om tot het afdekken van onrendabele investeringen te komen. Hiervoor is naar subsidiebronnen gezocht. De gemeente fungeerde hierbij als intermediair richting Stadsgewest Haaglanden, provincie Zuid-Holland en het Rijk. Er is uiteindelijk op een investering van circa €2 miljoen (warmtepomp, netwerk, aanpassingen appartementen) circa €1 miljoen subsidie verkregen. Hiervoor is via Stadsgewest Haaglanden subsidie vanuit het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit verkregen. Gemeente Pijnacker-Nootdorp heeft de subsidie aangevraagd en gekregen, de woningbouwcorporatie heeft (dezelfde) subsidie van de gemeente gekregen. Via de gemeente en provincie Zuid-Holland is gebruik gemaakt van de regeling “Kansen voor West”, een EFRO (EU) subsidie. Rondom de subsidieverlening was het onderbouwen dat er geen sprake was van ongeoorloofde staatssteun een belangrijk aandachtspunt. Hier heeft de gemeente met betrokken adviseur de benodigde onderbouwingen voor geleverd.

Foto 5.1: aanleg warmtenet Pijnacker



Bron: Managementautoriteit van Kansen voor West, 2016

Voor het leggen van de benodigde warmteleidingen was toestemming van de gemeente als eigenaar van de grond nodig, omdat de leidingen deels door gemeentegrond / openbaar gebied heen gingen. Daarbij was de wens om niet het bestaande leidingentracé te volgen, maar een meer rechtstreekse route te kunnen volgen. De gemeente heeft hier medewerking aan verleend. Dit heeft tot een kostenbesparing geleid, doordat minder meters leiding benodigd waren.

Gedurende het proces werd door het Rijk de Warmtewet ingevoerd (per 1 januari 2014). Dit gaf met name aan de partij die warmte aan huishoudens levert nieuwe verplichtingen. In dit geval was dat de woningcorporatie, die de warmte van Ammerlaan afneemt en aan haar huurders levert. De Warmtewet gaf administratieve en juridische gevolgen, waarop de woningcorporatie zich in moest stellen. Dit heeft onduidelijkheden met zich meegebracht die zaken bij de huurcommissie en kantonrechter tot gevolg hebben gehad. De woningcorporatie en huurders zochten hierin duidelijkheid over de precieze uitwerking van de Warmtewet.

Doordat de appartementen al van blokverwarming waren voorzien waarbij de woningcorporatie de rol van warmteleverancier speelde was voor de aanpassing van warmte op basis van aardgas naar aardwarmte geen “70% huurders instemming” nodig. In het proces was dit van belang, bij de realisatie van de aanpassingen in de woning en de overgang naar aardwarmte heeft er wel de nodige discussie met de bewoners plaatsgevonden. Dit heeft echter geen procedurele consequenties gehad.

In 2015 is het warmtenetwerk gereed gekomen en is de warmtelevering aan de 470 appartementen gestart. In de periode tot heden is er nog een aantal tuinbouwbedrijven op het netwerk aangesloten, er wordt nu aan ruim 20 kassen (ruim 70 ha) warmte geleverd.

In 2018 is er door de gemeente Pijnacker-Nootdorp in 2018 een (marktconforme) lening aan Ammerlaan verstrekt. De achtergrond voor het vertrekken van deze lening is dat de geothermiebron van Ammerlaan sinds de eerste boring verschillende technische problemen heeft gegeven. Door een ondergrondse breuk is een put onbruikbaar geworden. Bij een boring is een onderdeel vast komen te zitten. Dit heeft flinke financiële gevolgen gehad, doordat nieuwe boringen noodzakelijk waren. De levering van aardwarmte is hierdoor ook onderbroken, waardoor de warmte tijdelijk met een aardgas-gestookte WKK moest worden opgewekt. Om de doorgang van het project ondanks deze tegenslagen mogelijk te maken is er door de gemeente een lening verstrekt.

Begin 2019 zijn er in de buurt van de eerder aangesloten woningen drie nieuwe appartementengebouwen door de woningcorporatie gerealiseerd, die ook zijn aangesloten op het warmtenet. Er wordt nu in totaal aan 543 appartementen warmte geleverd.

Analyse

De betrokken partijen schetsen een beeld van een proces met steeds weer nieuwe hobbels die overwonnen moesten worden (“Twee stappen vooruit, één terug”). Het was pas heel ver in het proces duidelijk dat het echt ging lukken. De geïnterviewde respondenten van de verschillende partijen benadrukken het belang van de ondernemerszin van Ammerlaan in het slagen van het project als een van de doorslaggevende factoren. Ook het belang van goede persoonlijke contacten en goede contacten tussen organisaties worden benadrukt. Bij de verschillende organisaties zijn dezelfde personen gedurende het hele traject betrokken geweest: de projectleider bij de gemeente, de manager Vastgoed van de woningcorporatie en de ondernemers.

Een samenvatting van de betrokken partijen met hun belang en positie in het warmtenetwerk en de ervaren knelpunten en gevonden oplossingen is opgenomen in tabel B1 in bijlage 3.

Met behulp van de governance typologie van Sanders et al. (2016) kunnen de aard van het netregime en de complexiteit van de netfunctie worden bepaald. Dit is in tabel 5.1 opgenomen.

Tabel 5.1 Netregime en netfunctie Pijnacker

Aard van het netregime	Complexiteit van de netfunctie
Rechtsvorm (publiek- of privaatrechtelijk):	Schaal (binnen één of meerdere gemeenten):
Privaatrechtelijk	Binnen één gemeente
Eigendom:	Productie (één of meerdere eigenaren van warmtebronnen):
Privaat	Eén eigenaar
Autonomie ten opzichte van de bestuurder (afhankelijk of onafhankelijk):	Energiebronnen (één of meerdere warmtebronnen):
Onafhankelijk	Eén bron (geothermie), met gasgestookte ketels als back-up voorziening.
Taken/activiteiten (wettelijke taak of marktactiviteit):	Transport (andere eigenaar van transportnet dan van distributienet):
Marktactiviteit	Eén eigenaar, zelfde als bron, distributie en levering
Financiering (overheid of markt):	Distributie (andere eigenaar van distributienet dan van productie en/of levering):
In hoofdzaak markt. Ook flinke inbreng overheid: subsidies voor warmtepomp, warmtenet en aanpassen woningen, lening, regeling Risico's dekken voor aardwarmte (RNES Aardwarmte), SDE+ subsidie, bekostigen haalbaarheidsonderzoek.	Eén eigenaar, zelfde als bron, transport en levering
Marktomgeving (monopolie of volledige concurrentie):	Levering (andere eigenaar van levering dan van productie en/of transport/distributie):
Monopolie, in die zin dat er maar één leverancier van warmte via het warmtenet is. De aangesloten woningen en tuinbouwbedrijven hebben voor het grootste deel nog een gasaansluiting en gasinstallaties. Er is dus wel een concurrerende warmteoptie.	Eén eigenaar, zelfde als bron, transport en distributie

Waardeoriëntatie (collectief of commercieel belang): Commercieel belang	Afname (één of enkele of vele afnemers): Een aantal grotere afnemers: ca 20 tuinbouwbedrijven, school, gemeente (sportcomplex, zwembad), woningbouwcorporatie (de woningbouwcorporatie levert aan de individuele woningen).
--	---

De aard van het netregime is privaat. Alleen op het aspect financiering is er inbreng vanuit de overheid. Er zijn subsidies verleend en er is een lening door de gemeente verstrekt. Het net is beperkt complex. Het bevindt zich binnen één gemeente en de hele keten is in handen van één eigenaar. Er zijn verschillende afnemers waaraan elk relatief grote hoeveelheden warmte worden geleverd. Er wordt geen warmte aan individuele woningen geleverd.

Vanuit het beschreven proces tot en met de realisatie van het warmtenet zijn de verschillende bestuursvormen en beleidsinstrumenten te destilleren die door de gemeente zijn ingezet. Deze zijn opgenomen in tabel 5.2.

Tabel 5.2 Bestuursvormen en beleidsinstrumenten Pijnacker

Bestuursvormen	Beleidsinstrumenten				
		Reguleren	Richting geven	Stimuleren	Verbinden
	Bestuur door autoriteit	Aanvragen (mede) opsporingsvergunning aardwarmte			
	Zelf-bestuur			Afnemer warmte voor sporthal/zwembad	
	Bestuur door het aanbieden van voorzieningen				
	Faciliterend bestuur	Toestemming voor leidingen in ondergrond/openbaar gebied	Communicatie rondom "Kas als energiebron"	Betalen (haalbaarheids)onderzoeken Verstrekken lening	Bij elkaar brengen partijen (ontwikkelaars en tuinders; initiatiefnemer en woningcorporatie als afnemer) Intermediair voor verkrijgen subsidies regio/provincie/Rijk/EU

De gemeente heeft met name faciliterend opgetreden. Hierbij is duidelijk verder gegaan dan alleen het mogelijk maken van een particulier initiatief, de gemeente heeft onderzoeken bekostigd, is intermediair geweest om subsidies van andere overheden te verkrijgen en heeft een lening verstrekt.

5.1.2 Groningen

Beschrijving

Energiebedrijf Essent heeft in de periode tot 2011 / 2012 verschillende initiatieven ontplooid om tot aanleg van een warmtenet binnen gemeente Groningen te komen. Voorbeelden hiervan waren een plan om restwarmte van een houtvergassingsinstallatie van een drukkerij aan een warmtenet te koppelen en om een warmtenet in de wijken Paddepoel, Selwerd, Vinkhuizen en Kostverloren aan te leggen gekoppeld aan een te realiseren WKK op Zernike (Gemeente Groningen, 2011, 2012). In dat kader zijn er in die periode ook veel contacten geweest met woningbouwcorporaties met (gestapelde) woningbouw in die wijken, om te trachten tot afspraken over warmtelevering te komen. De focus van Essent op warmtenetten nam in 2011 / 2012 af. In 2013 werd de voorgenomen verkoop van het betreffende bedrijfsonderdeel door Essent aangekondigd.

Het Waterbedrijf Groningen ontwikkelde rond 2011 steeds nadrukkelijker ambities op het gebied van verduurzaming die verder gingen dan drinkwaterlevering en de eigen organisatie. Redenen hiervoor waren dat dit de aandeelhouders (lokale overheden) kon helpen bij verduurzaming en er economische potentie in werd gezien (Interview Venema, 2019). Onder meer op het gebied van warmtelevering via warmtenetten werden kansen gezien, hiervoor werd een projectmanager warmte aangetrokken die daarvoor voor Essent in de regio actief was. Warmtenetten sloten volgens de projectmanager wat betreft transport van water en langjarig beheer aan bij de expertise van het waterbedrijf. Het Waterbedrijf oriënteerde zich op de winning en distributie van aardwarmte (Gemeente Groningen, 2011b).

Gemeente Groningen had in het collegeprogramma 2006-2010 de ambitie opgenomen om van Groningen de duurzaamste stad van Nederland te maken (Gemeente Groningen, 2008). De ambitie was om in 2025 energieneutraal te zijn (Gemeente Groningen, 2007). Hiervoor waren al verschillende samenwerkingsvormen ingericht, waaronder een "Energieconvenant". Het Energieconvenant Groningen is op 6 maart 2003 gestart met als deelnemers provincie Groningen, gemeente Groningen, Nuon, Gasunie en Shell Solar. In het in 2008 gesloten (vervolg)convenant zijn ook Essent, Waterbedrijf Groningen, Rabobank en Gasterra partij geworden. Het doel van het convenant was het realiseren van concrete projecten op het gebied van energiebesparing en duurzame energie (de Vries, 2004; Energieconvenant Groningen, 2008). In 2010 heeft Noord-Nederland een "Green Deal" gesloten met het Rijk, waarin de "Energy Valley" wordt aangemerkt als topsector energie. Hierbij werkten vier noordelijke provincies en zes gemeenten waaronder Groningen samen aan de productie van Groen gas, het oprichten van een Energy Academy / College en circa 50 duurzame energieprojecten. Groningen werd als "Energistad" en "aardgashoofdstad van Nederland" omschreven, met belangrijke kennisinstellingen en bedrijfsleven op dit gebied (Gemeente Groningen, 2012).

In het "Masterplan Groningen Energieneutraal" (Gemeente Groningen, 2011a) werd de ambitie om in 2025 energieneutraal te zijn bijgesteld naar 2035. Er werd geconstateerd dat het tempo te laag lag

om 2025 te halen. Als grootste bottlenecks werden financiering, administratieve rompslomp en het achterblijven van private investeringen aangewezen. Om hier verandering in te brengen koos de gemeente in het Masterplan voor het vervullen van de rollen “aanjagen en faciliteren”. In het bijbehorende Uitvoeringsprogramma (Gemeente Groningen, 2011b) werden de rollen omschreven als communiceren, faciliteren en zelf het goede voorbeeld geven. Het doel was om hiermee private investeringen los te maken door:

“Inzet aan een variëteit van instrumenten: innovatieve financierings- en organisatieconstructies, het pro-actief bij elkaar brengen van publieke en private partners, gerichte inzet van beleid en regelgeving, het effenen van paden naar vergunningen en marketing van duurzame producten en diensten naar inwoners van Groningen.” (Gemeente Groningen, 2011a, p. 2).

Er zou worden ingezet op vier sporen: zon, wind, warmte en energiebesparing. Via “innovatieve financierings- en organisatieconcepten” beoogde de gemeente een tijdelijke, extra impuls te geven “totdat de markt het oppakt”.

Het Masterplan omvatte een toekomstbeeld met warmtenetten die aan 40.000 woningequivalenten warmte leveren. Geothermie werd als belangrijkste warmtebron gezien. Het bestaande marktfalen door de grote asset-specificiteit van de investeringen werd onderkend. Er zou pas geïnvesteerd worden in een warmtebron als netwerk en afzet voldoende gegarandeerd zijn. Een netwerk zou pas tot stand komen er pas als er een warmtebron en afnemers zijn, en afnemers zouden alleen willen aansluiten als bron en netwerk voldoende zeker zijn. De gemeente beoogde een eigen rol om hier voortgang in te boeken. Als concrete acties werden genoemd (1) het onderzoeken van een publiek-private samenwerking met Essent om restwarmte van een drukkerij te benutten; (2) het ontwikkelen van gebiedsgericht beleid voor warmtekoelopslag (WKO) met als test-case Europapark en (3) het voortouw nemen bij de ontwikkeling van een aardwarmtebron met mogelijk een gemeentelijk afzetgarantiefonds.

Als uitvloeisel van het Masterplan verschijnt in 2012 een Warmtevisie (Gemeente Groningen, 2012). Twee zaken vallen hierin op. Er werd vastgesteld dat in het duurzaamheidsbeleid rondom warmte niet alleen duurzaamheid maar ook andere publieke belangen een rol spelen. Toegankelijkheid, betrouwbaarheid en betaalbaarheid werden als publieke belangen onderscheiden. Om deze belangen te borgen werd een “krachtige regierol” voor de gemeente nagestreefd. Er werd geologisch onderzoek gericht op het uitvoeren van een boring naar aardwarmte aangekondigd. Verder werd de verwachting uitgesproken dat de exploitatie van warmtenetten op termijn geld op gaat leveren, en de wens om dit ten goede te laten komen aan de bewoners en bedrijven van Groningen. In de Warmtevisie zijn het beleid en de beleidsinstrumenten als volgt verwoord:

“Dat betekent dat we als gemeente beleid en (juridische) instrumenten zullen ontwikkelen gericht op:

- *garanderen van “onrendabele” aansluitingen op warmtenetten (voorkomen van “cherry-picking”);*
- *publiek eigendom en beheer van de warmteinfrastructuur;*
- *publieke zeggenschap over exploitatie en opbrengsten van diepe aardwarmte;*
- *publieke zeggenschap over tarieven voor eindgebruikers”* (Gemeente Groningen, 2012, p. 19).

Naast de gemeente zelf werden het Waterbedrijf Groningen, woningcorporaties en de publieke netwerkbeheerder Enexis genoemd als organisaties aan wie het publieke belang kan worden toevertrouwd.

In 2011 heeft gemeente Groningen een opsporingsvergunning voor aardwarmte ontvangen. Achtergrond voor het aanvragen hiervan was de ambitie op het vlak van duurzaamheid. Directe aanleiding was dat er een bedrijf een aanvraag voor een opsporingsvergunning had ingediend, en er gedurende een korte periode de tijd was om een concurrerende aanvraag in te dienen. Vanuit de wens om regie op de ondergrond te kunnen voeren heeft de gemeente deze aanvraag ingediend (Lysias, 2018). Hiervoor is naast de Warmtevisie door de gemeente een visie op de ondergrond opgesteld, met als doel om regie en coördinatie te kunnen voeren op het gebruik van de ondergrond (Gemeente Groningen, 2012).

Begin 2013 is er door gemeente Groningen besloten tot aanleg van een collectief WKO systeem voor het bedrijven- en kantorenterrein Europapark. Regievoering op de ondergrond was hier de belangrijkste reden voor. Er waren namelijk al WKO-bronnen in het gebied en voor gemeentelijk en privaat vastgoed waren er bovendien bronnen in voorbereiding (Mak & Klooster, 2014). Ook belangen vanuit duurzaamheid en gronduitgifte speelden hierbij een rol (Interview Venema, 2019). De gemeente Groningen had belang bij de uitgifte van een aantrekkelijk bedrijven- en kantorenterrein met een duurzame warmteoplossing voor alle gebouwen die er zouden worden gerealiseerd. Om tot een collectief WKO systeem te komen is toen door de gemeente samenwerking met het Waterbedrijf Groningen gezocht. Hierbij vulden de expertise van het waterbedrijf (winning en transport en levering van water) en de gemeente (gronduitgifte, openbaar gebied, beleid) elkaar aan (Interview Venema, 2019). Met het collectieve WKO systeem op Europapark is de samenwerking tussen het Waterbedrijf en de gemeente gestart. De samenwerking werd geformaliseerd in de begin 2014 opgerichte WKO Europapark BV en WarmteStad BV. Hiermee werd ook invulling gegeven aan de Warmtewet die per 1 januari 2014 van kracht werd, en waarin is bepaald dat alleen bedrijven met een warmtevergunning warmte mogen leveren aan consumenten (Mak & Klooster, 2014). Met de oprichting van een BV ontstond er ook een vehikel om assets (warmtebronnen en een netwerk aan leidingen) in onder te brengen. Het was verder een borging van gemeenschappelijkheid, de belangen van het Waterbedrijf en gemeente Groningen waren immers niet noodzakelijk altijd dezelfde (Interview Venema, 2019). In het begin participeerde het Waterbedrijf alleen in de warmtedistributie en -levering, niet in de productie van warmte. Medio 2015 heeft Waterbedrijf Groningen besloten om op dezelfde wijze te participeren als de gemeente, dus ook in productie (geothermie) (Lysias, 2018). In de periode waarin de samenwerking tussen gemeente en Waterbedrijf is geformaliseerd is er ook gesproken met Enexis, maar de netbeheerder wilde destijds niet participeren.

In 2013 werd er ook samen met het Waterbedrijf gewerkt aan de ontwikkeling van het Warmtenet Noordwest, en zijn er voorbereidingen getroffen voor de winning van aardwarmte. In oktober 2013 zijn er intentieovereenkomsten over de levering van warmte getekend met de woningbouwcorporaties Nijestee, Lefier, De Huismeesters en Patrimonium, en met de Rijksuniversiteit Groningen (Gemeente Groningen, 2014). Dit bouwde voort op eerdere afspraken, in het "Nieuw Lokaal Akkoord 2.0" was al in 2011 de afspraak gemaakt dat woningcorporaties voor 2014 zouden starten met een grootschalige duurzame energievoorziening (Gemeente Groningen, 2011b). De woningbouwcorporaties hebben veel grote complexen met blokverwarming in

Noordwest, waarvan het beeld bij WarmteStad en de woningcorporaties was dat deze relatief eenvoudig op een collectief warmtenet aangesloten konden worden. Hiermee konden de woningcorporaties stappen zetten in hun verduurzamingsopgave. Aansluiten op een duurzaam warmtenet met een hoge temperatuur werd aantrekkelijker gevonden dan de woningen zwaar te isoleren en tot individuele oplossingen op woning- of gebouwniveau te komen. Voor de woningcorporaties was het feit dat WarmteStad een publiek bedrijf was een belangrijke overweging om de samenwerking aan te gaan. Ook was er een bestaande goede en langdurige samenwerking tussen de woningcorporaties en de gemeente. Er was ook vertrouwen dat het aspect van betaalbaarheid voor de huurder bij de gemeente in goede handen was, en desnoods via de gemeenteraad kon worden “afgedwongen”. Daarnaast was het voor de woningcorporaties van belang dat de gemeente en het Waterbedrijf lokale partijen waren, waarmee lokale oplossingen gevonden zouden kunnen worden. Ook boden bekendheid van personen en organisaties, korte lijnen en afstanden een goede vertrouwensbasis. WarmteStad was echter ook een nieuwe partij, zonder bewezen ervaring met het leveren van warmte. Dit was aanleiding voor de woningcorporaties om uitvoerig eigen onderzoek te doen naar de technische, financiële en juridische aspecten van het warmtenet zoals voorzien. In deze fase is er vanuit WarmteStad ook gesproken met andere partijen met ervaring op dit gebied (zoals Enexis en Gasunie), maar deze wilden op dat moment niet deelnemen. Uiteindelijk zijn de risico’s op basis van het uitgevoerde onderzoek aanvaardbaar geacht en is er tussen WarmteStad en de woningcorporaties een samenwerkingsovereenkomst gesloten. Deze overeenkomst heeft de basis gevormd voor een reeks aan exploitatieovereenkomsten op gebouwniveau die later zijn gesloten.

In het kader van het gemeentelijke onderzoek naar geothermie heeft de gemeenteraad in mei 2015 de nota “Kader en plankrediet geothermie” vastgesteld. Hiermee werden middelen beschikbaar gesteld en kaders gesteld over maatschappelijk en financieel rendement, het waarborgen van belangen van inwoners en bedrijven en de minimale afzet (Lysias, 2018). De investeringsbeslissing over de aanleg van (een deel van) het warmtenet Noordwest en de ontwikkeling van geothermie, werd in juni 2016 genomen. In 2017 werd een boring naar geothermie afgeblazen, nadat het Staatstoezicht op de Mijnbouw op risico’s van aardbevingen wees. Dit had een flinke impact op WarmteStad. Krantenkoppen als *“Hoe groene hoop in Groningen uitliep op geblunder: het fiasco van “Warmtestad”* (Straver, 2018) en een raadsonderzoek (Lysias, 2018) waren het gevolg. Het leidde ook tot een verlies van circa €6 miljoen. Op het moment dat duidelijk werd dat geothermie niet de beoogde warmtebron zou worden, lag er al circa een kilometer warmteleiding in de grond. Er was daardoor eigenlijk geen weg meer terug. De gemeenteraad is niettemin achter de ambitie om tot een duurzaam warmtenet te komen met een duidelijke gemeentelijke regierol blijven staan. Hierbij speelde het opgebouwde commitment van de gemeenteraad een rol. Deze is sinds het vaststellen van het Masterplan Groningen Energieneutraal en de keuze voor een publieke rol in een warmtenet in de Warmtevisie nadrukkelijk betrokken in de stappen die zijn gezet (Interview Corzaan, 2019). Met het wegvallen van geothermie als mogelijke warmtebron voor de kortere termijn is er gezocht naar andere mogelijkheden. Inmiddels zijn er contracten gesloten voor de levering van restwarmte van twee op Zernike gevestigde datacentres. De levering van warmte door WarmteStad aan verschillende gebouwen op Zernike is in 2018 gestart. In 2019 zijn bestaande appartementengebouwen in de wijk Paddepoel aangesloten. Het is de bedoeling dat het warmtenet de komende jaren verder wordt uitgerold in de wijken Selwerd, Paddepoel, Vinkhuizen en Kostverloren. Er worden gebouwen van woningbouwcorporaties, private vastgoedeigenaren en gemeente op aangesloten.

Foto 5.2: aanleg warmtenet Groningen



Bron: Warmtestad, 2019

In 2018 is door het Rijk €4,8 miljoen subsidie in het kader van Proeftuinen Aardgasvrije wijken toegekend. Dit op basis van een aanvraag door de gemeente voor het aardgasvrij maken van gestapelde en grondgebonden woningen in de wijken Paddepoel en Selwerd. In juni 2019 heeft de gemeenteraad besloten om net als Waterbedrijf Groningen €7,3 miljoen in Warmtestad te investeren.

Analyse

Vanuit het oogpunt van WarmteStad als onderneming is de gemeente als aandeelhouder een voordeel, maar er zijn ook nadelen aan verbonden (Interview Takkebos, 2019). De gemeente als aandeelhouder helpt om draagvlak en legitimiteit te verwerven. Het geeft ook financiële stabiliteit, ook om bijvoorbeeld over een grote hobbel als het afblazen van de geothermie-boring te komen. Het is maar de vraag of een volledig commerciële onderneming dit had gered. Verder heeft de gemeente duidelijk bijgedragen aan het over de streep trekken van de woningbouwcorporaties als “launching customers”. De gemeente helpt ook bij het binnenhalen van benodigde subsidies. Een gemeente vraagt echter ook veel controle en verantwoording. Het betekent ondernemen in een maatschappelijke etalage, met een beperkt mandaat, dat aan politieke verandering onderhevig kan zijn.

Een samenvatting van de betrokken partijen met hun belang en positie in het warmtenetwerk en de ervaren knelpunten en gevonden oplossingen is opgenomen in tabel B2 in bijlage 3.

De aard van het netregime en de complexiteit van de netfunctie in Groningen zijn in tabel 5.3 opgenomen.

Tabel 5.3 Netregime en netfunctie Groningen

Aard van het netregime	Complexiteit van de netfunctie
Rechtsvorm (publiek- of privaatrechtelijk):	Schaal (binnen één of meerdere gemeenten):
Privaatrechtelijk	Binnen één gemeente

Eigendom: Publiek	Productie (één of meerdere eigenaren van warmtebronnen): Meerdere eigenaren (Warmtestad van bestaande gasgestookte installaties, datacentres van te benutten restwarmte)
Autonomie ten opzichte van de bestuurder (afhankelijk of onafhankelijk): Afhankelijk	Energiebronnen (één of meerdere warmtebronnen): Meerdere warmtebronnen (meerdere gasgestookte installaties, toekomst restwarmte datacentres en mogelijk andere bronnen)
Taken/activiteiten (wettelijke taak of marktactiviteit): Marktactiviteit	Transport (andere eigenaar van transportnet dan van distributienet): Eén eigenaar, zelfde als bron, distributie en levering
Financiering (overheid of markt): Beide. Gemeente en Waterbedrijf Groningen hebben middelen ingebracht, daarnaast bancaire financiering	Distributie (andere eigenaar van distributienet dan van productie en/of levering): Eén eigenaar, zelfde als bron, transport en levering
Marktomgeving (monopolie of volledige concurrentie): Monopolie Er is wel concurrentie op het kiezen van alternatieven voor gas: warmtenet of een individuele oplossing.	Levering (andere eigenaar van levering dan van productie en/of transport/distributie): Eén eigenaar, zelfde als bron, transport en distributie
Waardeoriëntatie (collectief of commercieel belang): In hoofdzaak collectief belang, via rendementseis ook commercieel belang	Afname (één of enkele of vele afnemers): Een aantal grotere afnemers: woningbouwcorporaties, gemeente, Hogeschool, vastgoedeigenaren (de woningbouwcorporatie levert aan de individuele woningen). Levering aan individuele woningen beperkt (30 woningen).

De aard van het netregime is publiek, al is er op het aspect financiering inbreng vanuit de markt. Ook de aan de vanuit de publieke partijen aan de ingebrachte middelen verbonden rendementseis tendeeft naar de marktkant. Het net is beperkt complex. Het bevindt zich binnen één gemeente en de hele keten is in handen van één eigenaar (WarmteStad). Er zijn een vrij groot aantal verschillende afnemers waaraan elk relatief grote hoeveelheden warmte worden geleverd. Er wordt in zeer beperkte mate warmte aan individuele woningen geleverd.

Vanuit het beschreven proces tot en met de realisatie van het warmtenet zijn de verschillende bestuursvormen en beleidsinstrumenten te destilleren die door de gemeente zijn ingezet. Deze zijn opgenomen in tabel 5.4.

Tabel 5.4 Bestuursvormen en beleidsinstrumenten Groningen

Bestuursvormen	Beleidsinstrumenten				
		Reguleren	Richting geven	Stimuleren	Verbinden
	Bestuur door autoriteit	Opsporingsvergunning aardwarmte Visie op de ondergrond met regulering WKO's			
	Zelf-bestuur			Gemeentelijk vastgoed als afnemer	
	Bestuur door het aanbieden van voorzieningen			50% aandeelhouder-schap gemeente in WarmteStad	
	Faciliterend bestuur		Masterplan Groningen energieneutraal, Warmtevisie	Betalen (haalbaarheids)-onderzoeken	Energieconvenant Groningen, Green deal Energy Valley, Nieuw Lokaal Akkoord 2.0 Intermediair voor verkrijgen subsidies Stimuleren woningbouwcorporaties als 'launching customers'

De belangrijkste rol van de gemeente is die als aandeelhouder van WarmteStad. Hiermee is er een directe betrokkenheid bij en sturing van het warmtenet. Daarnaast heeft de gemeente met name faciliterend opgetreden. Er zijn kaders vastgesteld, onderzoeken bekostigd en de gemeente is intermediair geweest om subsidies van andere overheden te verkrijgen. Met name het stopgezette onderzoek naar geothermie heeft veel geld gekost, dat de gemeente voor haar rekening heeft genomen.

5.1.3 Zaandam

Beschrijving

In Zaanstad wordt al meer dan tien jaar naar een warmtenet gekeken. In 2009 werd een toenmalig plan om een warmtenetwerk aan te leggen met restwarmte van de aanwezige industrie als warmtebron onder invloed van de crisis stilgezet (Van Vliet, 2019). Sinds 2013 onderzoekt de

gemeente Zaanstad samen met circa twintig partijen de mogelijkheden voor een “lokaal, open en slim warmtenet” dat restwarmte van de industrie met de gebouwde omgeving verbindt (MRA Warmte en Koude, 2019). Deze partijen zijn door de gemeente bij elkaar gebracht in een bijeenkomst, een soort marktconsultatie, om partijen uit te nodigen mee te doen met de warmte-/energietransitie. Cofely (thans onder de naam Engie) en Alliander (later onder de namen Alliander DGO en thans Firan) oriënteerden zich in de periode voorafgaand hieraan al op de mogelijkheden voor een warmtenet in Zaandam-Oost. In oktober 2013 werd door twintig partijen de “Overeenkomst tot samenwerking Open én slim energienet Zaanstad” ondertekend (Gemeente Zaanstad, 2013). Deze overeenkomst omvatte een aantal uitgangspunten om te komen tot een gezamenlijke visie en business cases voor de realisatie van een open en slim energienet in Zaanstad. Van belang is dat als uitgangspunt werd genomen dat er wordt gestreefd naar een warmtenet met een open en niet-discriminerende netwerkstructuur, zodat elke producent, leverancier en afnemer gebruik kan maken van het transportnetwerk. Dit sloot van bij de visie van Alliander als netwerkbeheerder die vanuit haar rol op een dergelijke wijze bij de netten voor elektriciteit en gas opereerde. Inhoudelijk werd geconstateerd dat er veel restwarmte van industrie en te benutten lokale biomassastromen in Zaanstad beschikbaar waren. De gemeente Zaanstad heeft zich in het “Integraal Klimaatprogramma 2010-2020” ten doel gesteld deze restwarmte en biomassastromen te benutten voor een te realiseren warmtenetwerk (Gemeente Zaanstad, 2009). In 2011 besloot het college van burgemeester en wethouders om bij deze realisatie de regierol te pakken. Het bij elkaar brengen van de partijen in een samenwerkingsovereenkomst was een van de uitwerkingen van deze regierol. De overeenkomst omschrijft de mogelijke bijdrage aan de doelen van de betrokken partijen. Het gaat onder meer om de klimaatdoelen van de betrokken overheden (provincie Noord-Holland, gemeente Zaanstad), energiedoelstellingen van de industrie, energielabels van (huur)woningen en lagere energiekosten voor afnemers.

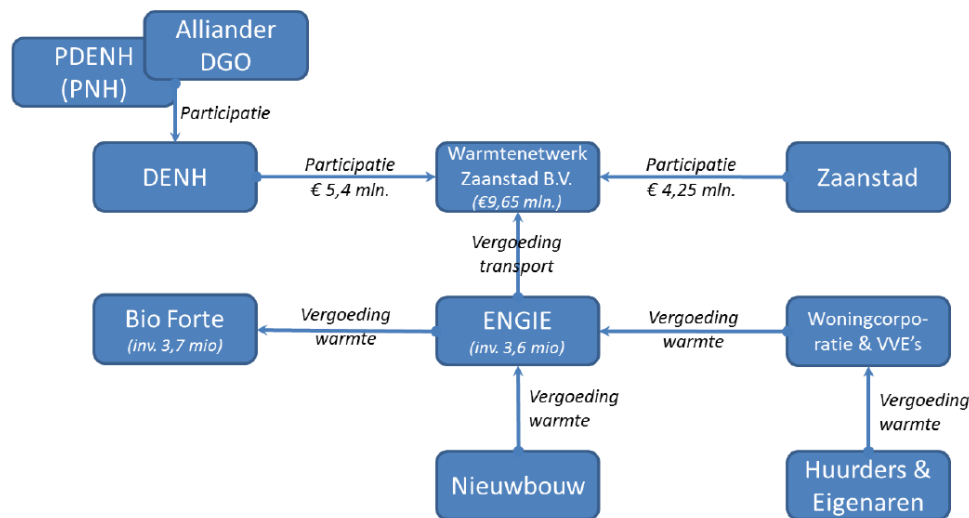
Voor het onderzoeken van een warmtenet in Zaandam-Oost zijn verschillende varianten onderzocht. Aanvankelijk was uitkoppeling van de restwarmte vanuit de rioolwaterzuivering (RWZI) Zaandam-Oost in beeld. Uiteindelijk bleek dat de RWZI de warmte grotendeels zelf nodig had. Daarmee viel de basis voor deze variant weg. Vervolgens is warmtelevering vanuit Westpoort Warmte (een samenwerking tussen Vattenfall en het Afval Energie Bedrijf (AEB), het afvalbedrijf van de gemeente Amsterdam) onderzocht. Er lag al een bestaande leiding van Nuon onder het Noordzeekanaal door, nabij de Tweede Coentunnel. Er was voldoende warmte beschikbaar, maar bij levering via de bestaande leiding bleken drukproblemen te ontstaan. Hierdoor zou er op piekmomenten onvoldoende warmte beschikbaar zijn. Een tweede leiding zou mogelijk op een moment in de toekomst worden aangelegd, maar kende een forse investering en onzekerheden. Hiermee is ook die variant verlaten.

De onderzochte varianten gingen uit van een groter netwerk in Zaandam-Oost. Onderdeel van een zoektocht naar een oplossing was om het beoogde netwerk kleiner te maken. Ook was een koppeling met een initiatief voor een biomassacentrale van BioForte in beeld. BioForte was als partij ook aangesloten bij de in 2013 gesloten samenwerkingsovereenkomst. Er werd onderzocht of de biomassacentrale aan de verwarming van het Zaans Medisch Centrum (ZMC) kon worden gekoppeld. Uiteindelijk is dat niet gebeurd, het ZMC heeft gebruik gemaakt van WKO's. Voor een warmtenet in Zaandam-Oost werd de biomassacentrale een goede bron geacht (Interview Breedveld, 2019). Door Cofely / Engie werden gesprekken gevoerd met de woningbouwcorporaties met grote

woningcomplexen in het gebied, zoals Rochdale, Parteon en de Stichting Zaanse Volkshuisvesting. Ook vanuit gemeente Zaanstad werden hier bestuurlijke gesprekken over gevoerd. De woningbouwcorporaties stonden open voor deelname, en hebben in een brief van begin 2016 aan de gemeente randvoorwaarden hiervoor gesteld (Parteon, 2016). Deze randvoorwaarden omvatten onder andere 5% lagere warmtelasten, een koppeling van de prijsindexering aan de Consumenten Prijsindex (CPI) van het CBS, een maximale contractperiode van 15 jaar, verduurzaming en uitsluiting van risico's. De publieke betrokkenheid was voor de woningcorporaties van belang. Dit heeft er onder meer toe bijgedragen dat niet alleen het transportnet, maar ook het meer fijnmazige distributienet naar de gebouwen toe bij het netwerkbedrijf kwam te liggen. Deze randvoorwaarden zijn meegenomen in de verdere uitwerking van een businesscase voor het warmtenet door Alliander DGO en Engie. Om tot een prijsbepaling te komen is een onafhankelijk advies ingewonnen waaraan partijen zich uiteindelijk hebben verbonden.

Op 19 mei 2017 ondertekenden de betrokken partijen (gemeente Zaanstad, Alliander DGO, Engie, Rochdale, Parteon, Stichting Zaanse Volkshuisvesting en drie Verenigingen van Eigenaren) een intentieovereenkomst (Gemeente Zaanstad, 2017a). In deze overeenkomst werd geconstateerd dat de businesscase niet sluitend is, en er een publieke afdekking van een onrendabele top nodig is. Voor het in kunnen brengen van middelen had de gemeente in 2016 al een reservering in een uitvoerings- en investeringsagenda van €4 miljoen opgenomen (Gemeente Zaanstad, 2017b). De gemeente ging een inspanningsverplichting aan om via het vaststellen van een Warmteplan aansluitingen aan het warmtenet te borgen en tot een afdekking van de onrendabele top te komen. Tevens verbond de gemeente zich aan een inspanning om tot aansluiting van gemeentelijk vastgoed (zwembad, sporthal) op het warmtenet te komen. Partijen spraken voorts af dat zij zich inspannen om tot overeenkomsten voor de levering en afname van warmte te komen.

In de uitwerking van de businesscase bleek in 2017 dat het aansluiten van de woningbouwcomplexen van de Stichting Zaanse Volkshuisvesting (nog) niet haalbaar is. Er werden gesprekken gevoerd met de ontwikkelaars van twee nabij gelegen nieuwbouwgebieden: Gouwpark en Oostzijderveld. Gouwpark was al ver in de ontwikkeling, en had op heel korte termijn duidelijkheid nodig over de mogelijkheid om aan te sluiten. Het aansluiten van nieuwbouwwoningen vormde een belangrijk onderdeel in de businesscase. De overeenkomsten voor warmtelevering voor beide gebieden kwamen tot stand. Gemeente, provincie en Alliander DGO verkenden de mogelijkheden voor publieke betrokkenheid bij het warmtenetwerk. De provincie Noord-Holland beschikte over het Participatiefonds Duurzame Energie Noord Holland (PDENH), een fonds voor energietransitie, circulaire economie en duurzame mobiliteit. PDENH en Alliander DGO richtten samen Duurzame Energienetwerken Noord Holland (DENH) op. DENH en gemeente Zaanstad namen beiden deel aan een op te richten besloten vennootschap, Warmtenetwerk Zaanstad BV. Het Warmtenetwerk richt zich op de realisatie en exploitatie van het warmtenet. Engie is de warmteleverancier, BioForte de producent van warmte. De woningbouwcorporaties, Verenigingen van Eigenaren, utiliteitsgebouwen (scholen, zorginstelling) en de te ontwikkelen nieuwbouwwoningen zijn afnemers van warmte (zie figuur 5.1).

Figuur 5.1 Organogram warmtenetwerk Zaanstad

Bron: gemeente Zaanstad, 2018a

De gemeenteraad van Zaanstad stemde in maart 2018 in met deze constructie. Een belangrijke overweging om middelen in te brengen was dat de gemeente hiermee een ontwikkeling stimuleert die vanuit de markt niet vanzelf van de grond komt (gemeente Zaanstad, 2018b). Er werd geconstateerd dat er sprake is van een tijdelijk marktfalen, die met een publieke bijdrage zou worden ondervangen. Door uitvoering van een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) is een onrendabele inbreng van €2,3 miljoen gecalculeerd (CE Delft, 2018). Ook werd gesteld dat bij het uitblijven van een stimulering door de overheid de maatschappelijk gewenste energietransitie in de knel komt. Zo is de publieke bijdrage gerechtvaardigd. Hierbij werd aangegeven dat landelijk blijkt dat een publieke bijdrage in de financiering van warmtenetten in veel gevallen noodzakelijk is. Warmtenetten komen zonder krachtig stimuleringsbeleid niet tot stand (gemeente Zaanstad, 2018b). Er werd een duidelijke keuze gemaakt om de inbreng van middelen en de publieke rol te richten op het warmtenetwerk (en niet op de hele keten, dus ook productie en levering van warmte). Als redenen hiervoor werden gegeven dat met inbreng op het netwerk:

- “invloed kan worden uitgeoefend op de doelstellingen (toekomst) van het warmtenet (belang van de gemeente).
- risico's van de publieke financiering goed kunnen worden beheerst (belang van de Gemeente)” (gemeente Zaanstad, 2018b, p. 7).

Tevens werd er op gewezen dat de gemeente door haar participatie: “een belangrijk stuur in handen krijgt om de transitie naar aardgasvrij vorm te geven en vastgoedeigenaren een aantrekkelijk alternatief voor gas te bieden. De transitiekosten naar een aardgasloze samenleving kunnen daarmee worden geminimaliseerd” (gemeente Zaanstad, 2018b, p. 8). Er zijn immers geen andere beleidsinstrumenten dan een aantrekkelijk (duurzaam, prijs) aanbod voor een overstap van bestaande bouw van gas op een duurzamer alternatief. Er is geen mogelijkheid tot dwang.

De gemeenteraad stelde in maart 2018 eveneens het Warmteplan voor de nieuwbouwwontwikkelingen in Zaanstad-Oost vast.

In de eerste helft van 2019 is het grootste deel van het warmtenet door Warmtenetwerk Zaanstad BV aangelegd. Het net kent een overcapaciteit, zodat een toekomstige groei mogelijk is. Dit kan zowel gaan om extra afnemers van warmte als om het aantakken van extra bronnen (zoals restwarmte van de industrie). De publieke partners in Warmtenetwerk Zaanstad BV dekken het risico ("vollooprisico") dat hierdoor ontstaat af (Interview Schreuder, 2019). De biomassacentrale van BioForte wordt gebouwd. In de gesloten overeenkomsten voor warmtelevering zit een korting van 5% op de kosten van de bestaande gasgestookte warmtevoorziening. Er is voor gekozen om de warmteprijs niet te maximeren op basis van de Warmtewet ("Niet Meer Dan Anders"-principe) maar om de kostenindex van de Consumenten Prijsindex (CPI) van het CBS te hanteren. Er geldt een contractperiode van vijftien jaar waarbinnen Engie de energieleverancier is. Bestaande grondgebonden woningen in Zaandam-Oost worden nog niet aangesloten. De aansluitkosten zijn nog te hoog. De gemeente Zaanstad is voornemens hiervoor in 2019 een aanvraag bij het Rijk in te dienen voor een subsidie in het kader van de "Proeftuinen Aardgasvrije wijken". Een eerdere aanvraag hiervoor in 2018 is niet gehonoreerd.

Analyse

Een samenvatting van de betrokken partijen met hun belang en positie in het warmtenetwerk en de ervaren knelpunten en gevonden oplossingen is opgenomen in tabel B3 in bijlage 3.

In tabel 5.5 zijn de aard van het netregime en de complexiteit van de netfunctie in Zaandam samengevat.

Tabel 5.5 Netregime en netfunctie Zaandam

Aard van het netregime	Complexiteit van de netfunctie
Rechtsvorm (publiek- of privaatrechtelijk):	Schaal (binnen één of meerdere gemeenten):
Privaatrechtelijk (Warmtenetwerk Zaanstad BV)	Binnen één gemeente
Eigendom:	Productie (één of meerdere eigenaren van warmtebronnen):
Publiek	Eén eigenaar (BioForte)
Autonomie ten opzichte van de bestuurder (afhankelijk of onafhankelijk):	Energiebronnen (één of meerdere warmtebronnen):
Afhankelijk	Eén bron: biomassacentrale. WKO met warmtepomp voor nieuwbouw. Gasgestookte hulpwarmtecentrales Op termijn mogelijk restwarmte industrie
Taken/activiteiten (wettelijke taak of marktactiviteit):	Transport (andere eigenaar van transportnet dan van distributienet):
Marktactiviteit	Eén eigenaar, zelfde als distributie (Warmtenetwerk Zaanstad BV)

Financiering (overheid of markt): Overheid (netwerk) markt (warmtebron en levering)	Distributie (andere eigenaar van distributienet dan van productie en/of levering): Andere eigenaar dan van productie en levering, zelfde eigenaar als transport (Warmtenetwerk Zaanstad BV)
Marktomgeving (monopolie of volledige concurrentie): Beperkte concurrentie Het is een open warmtenet, waarop meerdere warmtebronnen kunnen aansluiten en (in de tijd) meerdere leveranciers actief op kunnen zijn. Er is tevens concurrentie op het kiezen van alternatieven voor gas: warmtenet of een individuele oplossing.	Levering (andere eigenaar van levering dan van productie en/of transport/distributie): Andere eigenaar dan productie en transport/distributie. Eén leverancier voor de eerste 15 jaar (Engie), na 15 jaar mogelijk andere leverancier.
Waardeoriëntatie (collectief of commercieel belang): Collectief belang en via rendement ook commercieel belang	Afname (één of enkele of vele afnemers): Een aantal grotere afnemers: woningbouwcorporaties, VVE (mogelijk), scholen, zorginstelling.

De aard van het netregime is in hoofdzaak publiek, omdat het netwerk in publieke handen is. De warmteproductie en de levering van warmte aan de afnemers wordt door private partijen ingevuld. De splitsing van het netwerk, warmteproductie en warmtelevering zorgt er voor dat er sprake is van een open netwerk. Het net is redelijk complex. Het bevindt zich binnen één gemeente, maar de keten is gesplitst over meerdere partijen. Er zijn een beperkt aantal verschillende afnemers waaraan elk relatief grote hoeveelheden warmte worden geleverd. Op termijn komen hier individuele nieuwbouwwoningen bij, daarmee zal het aantal afnemers sterk toenemen.

Vanuit het proces tot en met de realisatie van het warmtenet zijn de verschillende bestuursvormen en beleidsinstrumenten die door de gemeente zijn ingezet samen te vatten. Deze zijn opgenomen in tabel 5.6.

Tabel 5.6 Bestuursvormen en beleidsinstrumenten Zaandam

Bestuursvormen	Beleidsinstrumenten				
		Reguleren	Richting geven	Stimuleren	Verbinden
	Bestuur door autoriteit	Vaststellen warmteplan			
	Zelf-bestuur			Inspanningsverplichting aansluiten gemeentelijk vastgoed in intentieovereenkomst	
	Bestuur door het aanbieden van voorzieningen			Deelname in warmtenetwerkbedrijf Zaanstad BV	
	Faciliterend bestuur		Vaststellen Integraal Klimaatprogramma 2010-2020	Financiële bijdrage (achtergestelde inbreng in Warmtenetwerk Zaanstad BV)	Marktconsultatie 2013 Overleggen met woningbouwcorporaties om tot aansluiting warmtenet te komen Intermediair voor verkrijgen subsidies Stimuleren woningbouwcorporaties als 'launching customers'

De belangrijkste rol van de gemeente is die als aandeelhouder van het warmtenetwerkbedrijf. Hiermee is er een directe betrokkenheid bij en sturing van het warmtenet. Daarnaast heeft de gemeente met name faciliterend opgetreden. Er zijn kaders vastgesteld en de gemeente is intermediair geweest om subsidies van andere overheden te verkrijgen.

5.2 Reflectie op de praktijkcases

5.2.1 Bestuursarrangementen

Aard van het netregime en complexiteit van de netfunctie

Door de casussen Pijnacker, Groningen en Zaandam op basis van de typologie van Sanders et al. (2016) met elkaar te vergelijken ontstaat een beeld van overeenkomsten en verschillen in het netregime en complexiteit van de netfunctie. Hiermee ontstaat tevens inzicht in de verschillende bestuursarrangementen. In tabel 5.7 zijn de drie casussen samengevat.

Tabel 5.7 Netregime en netfunctie Pijnacker, Groningen en Zaandam vergeleken

Aard van het netregime	Complexiteit van de netfunctie
Rechtsvorm (publiek- of privaatrechtelijk): Pijnacker, Groningen, Zaandam: privaatrechtelijk	Schaal (binnen één of meerdere gemeenten): Pijnacker, Groningen, Zaandam: binnen één gemeente
Eigendom: Pijnacker: privaat Groningen, Zaandam: publiek	Productie (één of meerdere eigenaren van warmtebronnen): Pijnacker, Zaandam: één eigenaar Groningen: meerdere eigenaren
Autonomie ten opzichte van de bestuurder (afhankelijk of onafhankelijk): Pijnacker: onafhankelijk Groningen, Zaandam: afhankelijk	Energiebronnen (één of meerdere warmtebronnen): Pijnacker, Zaandam: één warmtebron Groningen: meerdere warmtebronnen
Taken/activiteiten (wettelijke taak of marktactiviteit): Pijnacker, Groningen, Zaandam: marktactiviteit	Transport (andere eigenaar van transportnet dan van distributienet): Pijnacker, Groningen, Zaandam: één eigenaar,
Financiering (overheid of markt): Pijnacker: in hoofdzaak markt Groningen: beide Zaandam: overheid (netwerk), markt (warmtebron en levering)	Distributie (andere eigenaar van distributienet dan van productie en/of levering): Pijnacker, Groningen: dezelfde eigenaar Zaandam: andere eigenaar
Marktomgeving (monopolie of volledige concurrentie): Pijnacker, Groningen: monopolie Zaandam: beperkte concurrentie	Levering (andere eigenaar van levering dan van productie en/of transport/distributie): Pijnacker, Groningen: dezelfde eigenaar Zaandam: andere eigenaar
Waardeoriëntatie (collectief of commercieel belang): Pijnacker: commercieel belang Groningen en Zaandam: In hoofdzaak collectief belang, via rendementseis ook commercieel belang	Afname (één of enkele of vele afnemers): Pijnacker, Groningen, Zaandam: Een aantal grotere afnemers Groningen, Zaandam: ook levering (op termijn) aan individuele woningen

In alle drie de gevallen heeft het warmtebedrijf een privaatrechtelijke rechtsvorm die een marktactiviteit uitvoert. Bij de eigendomssituatie is een belangrijk verschil, het warmtenet in Pijnacker is privaat, in Groningen en Zaandam zijn de aandeelhouders publieke partijen. Dit geeft in Groningen en Zaandam een afhankelijkheid van de bestuurder (de wethouder die als aandeelhouder optreedt) en daarmee ook van de politieke besluitvorming (in de betrokken gemeenteraden). De publieke betrokkenheid geeft in Groningen en Zaandam een collectief belang als waardeoriëntatie.

Het gaat hier om sturing op geformuleerde beleidsdoelen. Hier is echter ook de invloed zichtbaar van het uitvoeren van een marktactiviteit met een privaatrechtelijke rechtsvorm. In de casus Groningen wordt een deel van de financiering door de markt ingevuld. De betrokken aandeelhouders (gemeente en Waterbedrijf Groningen; DENH Zaandam) hebben een rendementseis aan het ingebrachte kapitaal gesteld. Daarmee spelen er, net als in Pijnacker, ook commerciële belangen. Hier is terug te zien dat een warmtenet een ongereguleerde activiteit is, anders dan bijvoorbeeld riolering. Bij riolering geven gemeenten invulling aan hun publieke rol, hiervoor worden geen entiteiten met een privaatrechtelijke rechtsvorm opgericht en rendementseisen aan ingebrachte middelen gesteld. Bij een warmtenet is geen wettelijke basis voor een publieke rol en wordt de publieke sturing in Groningen en Zaandam ingevuld doordat de publieke partijen actief worden op de markt. Hierdoor is op deze aspecten (financiering, waardeoriëntatie) het verschil met het private warmtenet in Pijnacker minder groot. Daar is op de financiering door verkregen subsidies en een lening van de gemeente de publieke invloed ook duidelijk zichtbaar. Hiermee worden collectieve belangen nagestreefd. Op het aspect marktomgeving is een duidelijk verschil zichtbaar. In de casussen Pijnacker en Groningen heeft het warmtebedrijf een monopolie, het is de enige aanbieder van warmte via het warmtenet aan de afnemers. In Zaandam is er een keuze gemaakt om tot (enige) concurrentie te komen. Hiertoe worden de productie van warmte, het warmtenetwerk en de levering van warmte door verschillende partijen verzorgd. Zo kunnen er meerdere warmtebronnen gebruik maken van het warmtenetwerk. Ook kunnen er verschillende leveranciers op hetzelfde net actief zijn. Het is echter (nog) niet zo dat afnemers uit verschillende leveranciers kunnen kiezen. Wel zou de leverancier in de tijd kunnen wisselen, aan het einde van de contractperiode (van 15 jaar) kan er voor een andere warmteleverancier worden gekozen.

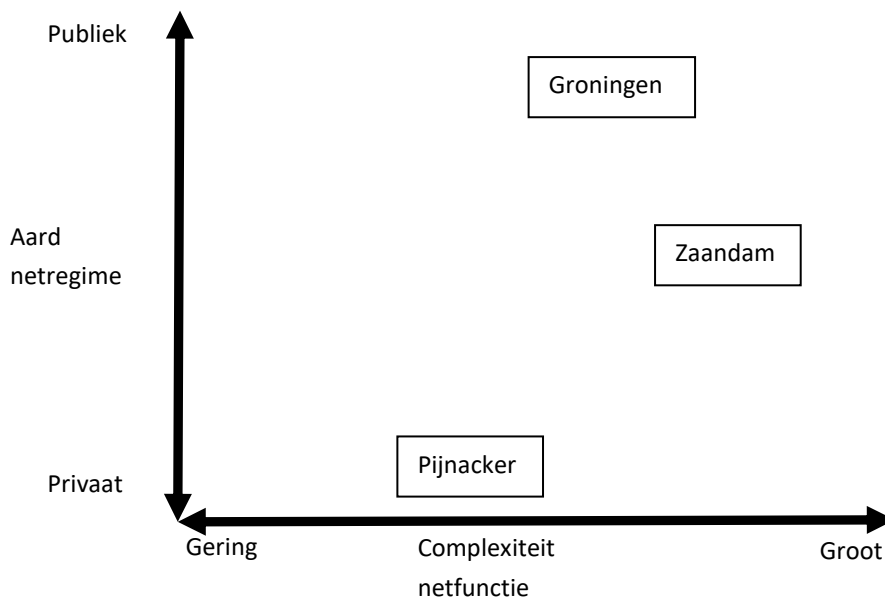
In de complexiteit van de netfunctie zijn ook overeenkomsten en verschillen te duiden. De onderzochte warmtenetten bevinden zich binnen één gemeente. In de drie casussen is er telkens één overheersende warmtebron; geothermie in Pijnacker, aardgas in Groningen en biomassa in Zaandam. In Groningen gaat het om verschillende gasgestookte installaties, en komt hier op korte termijn restwarmte als duurzame bron bij. Zowel in Groningen als in Zaandam is het beeld dat er op termijn van meerdere bronnen gebruik kan worden gemaakt, waarmee de complexiteit van de netfunctie toeneemt. Bij transport en distributie en levering is een duidelijk verschil te zien. De warmtenetten in Pijnacker en Groningen zijn beide te kenschetsen als geïntegreerde warmtebedrijven (van productie tot levering bij één partij). In Zaandam zijn verschillende partijen verantwoordelijk voor productie van warmte, transport en distributie en levering. Dit geeft een grotere complexiteit. Er is immers samenwerking en afstemming tussen meer verschillende actoren benodigd. Een functionerend warmtenet komt pas tot stand als er op elk van de onderscheiden schakels een sluitende businesscase is, en de betrokken partijen onderling tot overeenstemming zijn gekomen over de benodigde samenwerking. Het aantal verschillende afnemers is in de casus Groningen het grootst. Hier wordt, al is het op een zeer bescheiden schaal, ook aan individuele grondgebonden (koop)woningen geleverd. Bij de voorziene realisatie van de nieuwbouwwijken in Zaandam zal ook hier aan individuele woningen geleverd worden.

Opgemerkt dient te worden dat geen van de onderzochte casussen zich over het grondgebied van meerdere gemeenten uitspreiden. Dit geeft een zekere beperking aan de toetsing in de praktijk van de typologie van Sanders et al. (2016), omdat deze zich met name op regionale warmtenetten richt. Het blijkt echter al een hele uitdaging om binnen één gemeente tot realisatie van een warmtenet te

komen. Hiermee bepaalt de mate van betrokkenheid van verschillende partijen voor een belangrijk deel de complexiteit van de netfunctie.

De onderzochte casussen zijn naar aard van het netregime en complexiteit van de netfunctie in te delen (zie figuur 5.2).

Figuur 5.2 Dimensies van warmtenetten



Het gaat van een privaat warmtenet (Pijnacker) tot een publiek warmtenet (Groningen) en een mengvorm (Zaandam). In alle drie de casussen is er zowel publieke als marktinzet. Het warmtenet in Pijnacker is in privaat eigendom, maar voor de financiering en exploitatie zijn subsidies verstrekt en vanuit de gemeente is er een lening verstrekt. Het warmtenet in Groningen is in publiek eigendom, maar de financiering wordt deels op de markt opgehaald en er geldt vanuit de publieke aandeelhouders een rendementseis op de ingebrachte middelen. In Zaandam worden de productie en levering van warmte door private partijen verzorgd. De benodigde inzet van zowel publieke als private zijde wordt ook door verschillende respondenten benadrukt. Bij de ontwikkeling van het private warmtenet in Pijnacker is het belang van de gemeentelijke betrokkenheid groot: *“Publiek en privaat kunnen niet zonder elkaar.”* (Ammerlaan & Bell in RVO, 2019, p. 4). Voor de Groningse situatie gaf Venema (Interview, 2019) aan: *“Dit soort opgaven kunnen niet door één partij worden gedaan, je hebt elkaar en de gemeente nodig.”*

Het verschil in complexiteit hangt vooral samen met het aantal betrokken partijen bij de verschillende schakels in de warmteketen. Hierdoor wordt de casus Zaandam als meest complex beschouwd, daar is het aantal partijen immers het grootst. In Pijnacker en Groningen is er telkens één eigenaar betrokken bij de hele warmteketen. De eigendomssituatie in Groningen kan als complexer dan in Pijnacker wordt beschouwd, omdat het warmtebedrijf met de gemeente en het Waterbedrijf Groningen twee publieke aandeelhouders heeft. In Pijnacker bepaalt één onderneming wat er gebeurt, in Groningen is er besluitvorming door twee aandeelhouders nodig. Deze aandeelhouders, die niet noodzakelijkerwijs altijd dezelfde belangen hebben, dienen dus tot

overeenstemming te komen. Doordat dit publieke aandeelhouders zijn, kunnen beslissingen onderdeel worden van de politieke arena. Dit geeft een grotere complexiteit.

Geïntegreerd warmtebedrijf of opdeling in schakels?

Het onderscheid tussen een geïntegreerd warmtebedrijf, zoals in Pijnacker en Groningen, en een warmteketen die is opgedeeld in verschillende schakels, zoals in Zaandam, is een ander wezenlijk onderscheid in de bestuursvorm die kan worden gemaakt. In Pijnacker is getracht tot een splitsing van productie, netwerk en levering te komen. Hier is er uiteindelijk vanuit (transactie-)kosten en risicoverdeling voor gekozen om alles in één hand te houden. In Groningen is de keuze om tot een geïntegreerd warmtebedrijf te komen voornamelijk vanuit de onderscheiden publieke waarden gemaakt. Publieke sturing op opwek van warmte, aansluitingen op het warmtenet en tarieven van warmte waren gewenst. Hierdoor was het voor de hand liggend voor de gemeente om op al deze schakels een rol in te nemen. In beide gevallen spelen ook bedrijfsmatige overwegingen een rol. Meer hierover in paragraaf 5.2.2.

Belang van persoonlijke contacten in de samenwerking

Door verschillende respondenten werd het belang van goede persoonlijke contacten tussen de sleutelpersonen van de betrokken organisaties benadrukt. Ook het belang van de persoonlijke inzet van de sleutelpersonen werd genoemd. In de casus Pijnacker zien we de overgang van de bij het warmtenet betrokken adviseur van Arcadis naar Stedin, waarna Stedin als netbeheerder betrokken raakte. In de casus Groningen komt de betrokken projectleider warmtenetten van Essent in dienst bij het Waterbedrijf, waarmee de kennis, ervaring en contacten meekomen. Het ondernemerschap van Ammerlaan in de casus Pijnacker, die de “sprong in het diepe waagt”, wordt door de geïnterviewde respondenten als cruciaal voor de realisatie van het warmtenet genoemd. Verder wordt zowel in de casus Pijnacker als Groningen de langdurige betrokkenheid van de sleutelpersonen als stimulerende factor genoemd (Interview Bell, 2019, Interview Venema, 2019). In Pijnacker gaat het om de projectleider bij de gemeente, de manager Vastgoed van de woningcorporatie en de ondernemers. In Groningen om de projectleiders bij de gemeente en het Waterbedrijf. In Zaandam is er tussen Engie en de woningbouwcorporaties als afnemers in de fase voorafgaand aan contractvorming tijd genomen om elkaars doelen, belangen en gezichtspunten te leren kennen. Contact hierover, zowel op de werkvloer als tussen de betrokken bestuurders, heeft bijgedragen aan het vertrouwen (Interview van der Haar, 2019). Dit beeld sluit aan bij De Zeeuw (2017, p. 60) die stelt dat vanuit de gebiedsontwikkeling: *“steeds weer blijkt dat continuïteit in personen die gebiedsontwikkeling aansturen wezenlijk bijdraagt aan een gunstig eindresultaat”*. De onderzoeksresultaten wijzen er op dat dit ook bij de onderzochte casussen voor warmtenetten geldt.

Lokale geworteldheid als voordeel

Decentralisatie van energiesystemen is één van de tendensen die bij de energietransitie zichtbaar is. Bij warmtenetten heeft dat in ieder geval ook een technische achtergrond, want warmte is moeilijk over grote afstanden te transporteren. Daarom zijn de meeste warmtenetten lokaal of regionaal. Vanuit verschillende respondenten is het belang van plaats, van lokale gebondenheid en lokale partijen in de ontwikkeling van warmtenetten (en breder de energietransitie) benoemd. *“De couleur-locale gaat het verschil maken bij de energietransitie.”* (interview Lindeman, 2019). WarmteStad (Casus Groningen) presenteert zich nadrukkelijk als lokaal geworteld bedrijf:

“WarmteStad is van Groningen. We zijn geboren vanuit de overtuiging dat je zorgt voor dat waar je om geeft. En we geven om onze stad, zo eenvoudig ligt dat. WarmteStad is in 2014 opgericht door de gemeente Groningen en Waterbedrijf Groningen, meer lokaal geworteld kun je het niet krijgen. Kennis en kunde halen we bij lokale partners, die net als wij Groningen een warm hart toedragen. Verbondenheid met onze stad vormt de basis van alles wat we doen.” (Warmtestad, 2019).

Ook vanuit de woningbouwcorporaties als afnemer is de lokale geworteldheid van WarmteStad als factor genoemd bij de afweging om aan te sluiten op het warmtenet (interviews Venema en Van den Berg, 2019). De bekendheid met de organisaties en betrokken personen spelen hierbij een rol. Op een eerder aanbod van Essent om op een warmtenet aan te sluiten gingen de woningcorporaties niet in, maar op een aanbod van de lokale en publieke partijen gemeente en Waterleidingbedrijf Groningen wel. In Zaandam wordt het belang van de lokale ontwikkeling duidelijk onderstreept in de overeenkomsten die op weg naar realisatie van het warmtenet zijn gesloten (Zaanstad 2013, 2017a). Ook in Pijnacker is de lokale gebondenheid van belang. Het is een lokale ondernemer die de warmte levert, die fysiek dicht bij zijn klanten zit en ze allemaal kent. Dit draagt bij aan het vertrouwen dat nodig is om zaken te doen.

Aanbod- en vraagsturing

Bij de verschillende bestuursarrangementen die in de onderzochte casussen zijn gehanteerd is het verschil in aanbod- of vraaggestuurd van belang. In Pijnacker is de ontwikkeling van het warmtenet in feite aanbod-gestuurd. Voor het aanbod, een geothermiebron met een veel hogere capaciteit dan het eigen verbruik van het verbonden tuinbouwbedrijf, werd een afzet gezocht. Hiermee lag er vanuit de markt een kans. In Zaandam en Groningen is de ontwikkeling van de warmtenetten vraag-gestuurd, deze komt voornamelijk voort uit een politieke wens om tot verduurzaming te komen. Het gaat hiermee om een indirecte vraag, de vraag kwam in eerste instantie niet zozeer van de afnemers van warmte, maar vanuit een politieke wens, een politiek en beleidsmatig belang. Daar is aanbod, netwerk en vraag bij gezocht, en spelers die hier invulling aan konden geven. Hierbij speelt de fase van de energie-/warmtetransitie waarin we ons bevinden een rol. Deze is van de fase van experimenten naar die van versnelling en emergentie gegaan (Lodder, Roorda, Loorbach, & Spork, 2017). De aandacht voor de energietransitie is in de laatste jaren duidelijk toegenomen (Energieonderzoek Centrum Nederland, 2017). Dit is voor de warmtetransitie bijvoorbeeld zichtbaar in het vervallen van de aansluitplicht op gas bij nieuwbouwwoningen, het Klimaatakkoord en het besluit van de Minister op de gaswinning in Groningen (op termijn) te stoppen. Hiermee komt er een opgave bij gemeenten te liggen om ook bestaande gebouwen “van het gas af” te halen. Daar waar een warmtenet de laagste maatschappelijke kosten heeft (lager dan een individuele oplossing om per gebouw een alternatief voor aardgas te realiseren) krijgt de realisatie van een warmtenet hierdoor een politiek en beleidsmatig belang.

De grote warmtenetten in Nederland zijn veelal rond een warmtebron tot stand gekomen (elektriciteitscentrales, vuilverbrandingen) waarbij een markt werd gezocht voor het “restproduct” warmte. Daar waar veel (rest)warmte beschikbaar was en voldoende afzetmogelijkheden nabij, werd door gemeentelijke nutsbedrijven of energiebedrijven een warmtenet aangelegd. De ontwikkeling was hiermee in feite aanbod-gestuurd. In dergelijke situaties kan, bij een voldoende rendement en een aanvaardbaar risico, de markt het oppakken. Dit zien we in de casus Pijnacker, hoewel ook daar een duidelijke publieke rol zichtbaar is. Daar waar een duidelijk warmteaanbod ontbreekt is de situatie anders. Daar moet de markt in feite worden gecreëerd. Van verschillende kanten wordt er op

gewezen dat de markt bij warmte niet functioneert (Berenschot, 2019, Platform 31, 2019, A.F. Correljé op een bijeenkomst van Platform 31 over Governance en financiering van warmtenetten van de toekomst op 21 mei 2019). Om bij het ontbreken van een functionerende markt toch tot een warmtenet te komen zal de partij die hier het meeste belang bij heeft hiervoor het initiatief moeten nemen, in casu de gemeente. Met de opgave om in de komende dertig jaar de volledige gebouwde omgeving op een duurzame manier te verwarmen zal de situatie waarin het politieke en beleidsmatige belang leidend is steeds meer voorkomen.

5.2.2 Rollen voor de gemeente

Alle door Bulkeley & Kern (2006) onderscheiden bestuursvormen worden door de betrokken gemeenten ingezet.

1. bestuur door autoriteit: warmteplan (Zaandam), regie op de ondergrond (Groningen, Pijnacker);
2. zelf-bestuur: aansluiten op gemeentelijk vastgoed (Pijnacker, Groningen, Zaandam);
3. bestuur door het aanbieden van voorzieningen: gemeentelijke deelname in warmtebedrijf (Groningen, Zaandam);
4. faciliterend bestuur: vaststellen beleidsdoelen, bij elkaar brengen partijen, sluiten convenant, intermediair voor verkrijgen subsidies, verstrekken leningen en financiële bijdragen (Pijnacker, Groningen, Zaandam).

Bestuur door autoriteit

Bestuur door autoriteit wordt relatief weinig toegepast. Er is ook maar een beperkte wettelijke basis hiervoor, alleen voor nieuwbouwwoningen is een Warmteplan een relevant instrument. Zowel gemeente Pijnacker-Nootdorp als Groningen hebben vanuit de wens om regie te kunnen voeren zelf (al dan niet in samenwerking met andere partijen) een opsporingsvergunning geothermie bij het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat aangevraagd. Zo zie je dat deze gemeenten bij het ontbreken van juridische instrumenten een dergelijke actie uitvoeren om toch in positie te komen en de gewenste sturing te hebben. Hieraan is de wens om over sturingsinstrumenten te beschikken duidelijk af te lezen. Op het meer operationele vlak zijn er verschillende ruimtelijke en milieukaders aan de orde. Bij vormen van warmteproductie (bijvoorbeeld geothermie, biomassa) zijn er vergunningen vanuit milieukaders benodigd. Daar waar er duidelijke ruimtelijke implicaties zijn (gebouwen, bouwwerken) er ook vergunningen vanuit het ruimtelijke spoor nodig.

Zelfbestuur

Zelfbestuur is in alle casussen terug te zien. De gemeenten hebben de bereidheid om gemeentelijk vastgoed in het gebied waarin een warmtenet wordt gerealiseerd hierop aan te sluiten. Ze zijn hiermee een “launching customer” bij de realisatie van een warmtenet. Gezien de benodigde massa aan aansluitingen en afzet voor een rendabel warmtenet is dit echter geen doorslaggevende factor. Het toont wel commitment van een gemeente bij een warmtenet, dat andere afnemers helpt om vertrouwen te krijgen.

Bestuur door het aanbieden van voorzieningen

Groningen en Zaandam zijn voorbeelden van casussen waarin de gemeente zelf, door deelname in een warmtebedrijf (Groningen) of warmtenetwerkbijbedrijf (Zaandam) voorzieningen (in dit geval warmte) aanbiedt. In beide gevallen wordt er samengewerkt met een lokale, deskundige, publiek

gelieerde partner. In het geval van Groningen is dat het Waterbedrijf, in Zaandam de samenwerking tussen een provinciaal fonds en de warmtenetwerk-dochter van de regionale netbeheerder voor gas en elektriciteit. Zowel in Zaandam als in Groningen bleken marktinitiatieven voor de aanleg van een warmtenet in de periode voorafgaand aan de oprichting van de warmte(netwerk)bedrijven waarin de gemeente participeert niet tot stand te komen. Politiek was er wel de wens om tot ontwikkeling van een duurzaam warmtenet te komen, als onderdeel van het klimaatbeleid. In beide gevallen werd de politieke wens om tot realisatie te komen gekoppeld aan het bewaken van een aantal publieke waarden, zoals betaalbaarheid, tijdige realisatie en duurzaamheid. Deze twee factoren, dus de wens om tot realisatie te komen en de wens om bij realisatie bepaalde publieke belangen te borgen, zijn cruciaal in de afweging van de beide gemeenten om een rol te spelen in het warmte(netwerk)bedrijf. Dit duidt op een samenhang tussen belang, publieke waarden en overheidsbemoeienis. Het lijkt in de onderzochte casussen niet zo zeer dat de lay-out van het warmtenet zo complex is dat een publieke (gemeentelijke) rol nodig is. Dit kan in bepaalde gevallen wel een overweging zijn. Hoewel niet direct op basis van de resultaten van voorliggend onderzoek te staven bestaat de indruk dat warmtenetten met een zeer complexe netfunctie (bijvoorbeeld de beoogde “warmterotonde in Zuid-Holland, met meerdere warmtebronnen en een groot netwerk dat zich door verschillende gemeenten uitstrekt) zonder een duidelijke publieke rol niet tot stand komen. CE Delft concludeerde in een onderzoek voor Zaanstad: *“Hoe zwaarder de rol van de gemeente, des te groter is in het algemeen ook de slaagkans van het project, maar des te groter is ook het financieel risico voor de gemeente.”* (CE Delft, 2017, p.16).

Hier is sprake van een paradox. Door een actieve gemeentelijke rol wordt de complexiteit van de netfunctie vergroot. De gemeente wordt hiermee immers een extra speler binnen de warmteketen. Met het vergroten van de complexiteit wordt echter ook de slagingskans vergroot. Bij deze gemeentelijke betrokkenheid en slagingskans spelen verschillende facetten een rol.

De woningbouwcorporaties als belangrijke “launching customers” gaven zowel in Groningen als Zaandam aan dat de gemeentelijke betrokkenheid een belangrijk aspect was in hun afweging om met hun vastgoed van een op aardgas gestookte gebouwgebonden voorziening naar een warmtenet over te stappen. De gemeente is voor woningbouwcorporaties een vaste partner, waarmee ieder jaar prestatieafspraken worden gemaakt. Er is dus sprake van een duidelijke relatie en bekendheid. Daarnaast is er door de gemeentelijke betrokkenheid voor woningcorporaties ook een soort politieke achterdeur om het voor hen belangrijke aspect van betaalbaarheid mee te borgen. Als de voor warmte te betalen prijs te hoog wordt voor de (huurders van de) woningbouwcorporatie kan er behalve met het warmtebedrijf ook via de politiek beïnvloeding plaatsvinden. Hierdoor geeft een gemeentelijke betrokkenheid de woningcorporaties extra comfort. In de onderzochte casussen speelde de gemeentelijke betrokkenheid dus een rol in het over de streep trekken van de woningbouwcorporaties, die als afnemer met hun vastgoed belangrijke massa leverden voor een haalbaar warmtenet.

Gemeenten brengen bij deelname aan een warmte(netwerk)bedrijf ook geld mee. Gemeenten hebben toegang tot financiering met relatief lage rentes. In het geval van Zaandam zijn er door de gemeente middelen ingebracht tegen een lage rente, in Groningen is een rendementseis vastgesteld voor de ingebrachte middelen. Een gemeente is tot slot een solide partner voor een warmte(netwerk)bedrijf, een gemeente kan immers niet failliet gaan.

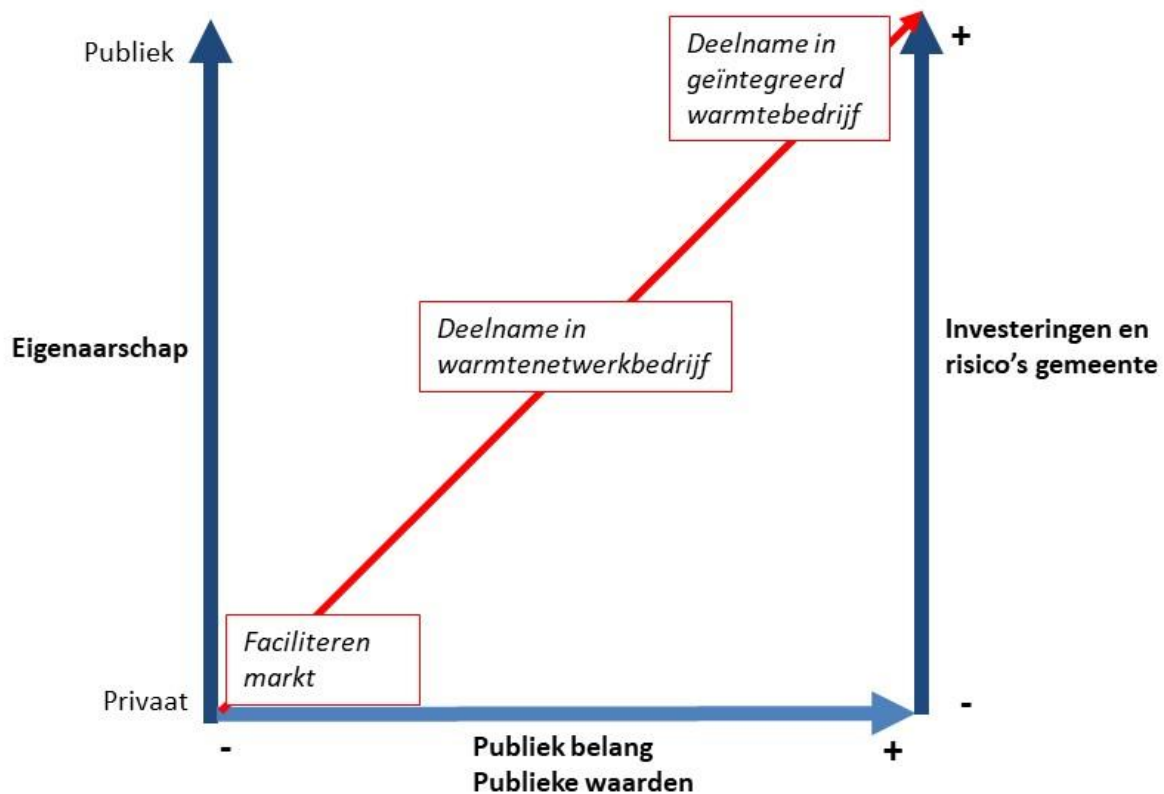
Er zijn ook kanttekeningen te plaatsen bij de samenhang tussen gemeentelijke betrokkenheid en slagingskans. De gemeente als aandeelhouder in een warmtebedrijf maakt dat deze mede onder invloed komt te staan van de politiek, er veel nadruk wordt gelegd op risicobeheersing en verantwoording en de onderneming in een soort maatschappelijke etalage opereert (Interview Takkebos, 2019).

De mate waarin de gemeente participeert verschilt. In Groningen is de gemeente deelnemer in een geïntegreerd warmtebedrijf, dat de hele warmteketen, van productie tot levering, omvat. In Zaandam neemt de gemeente alleen deel in het netwerkbedrijf. Productie van warmte, en levering aan de afnemers, wordt door derden (private partijen) verzorgd. De keuze voor de mate van betrokkenheid hangt samen met de geformuleerde publieke waarden. In Groningen zijn deze ruim gedefinieerd, ze omvatten niet alleen publiek eigendom en beheer van de warmte-infrastructuur maar ook het garanderen van onrendabele aansluitingen en publieke zeggenschap over tarieven en exploitatie en opbrengsten (Gemeente Groningen, 2012). Om deze waarden te borgen is een verdergaande betrokkenheid dan alleen bij de warmte-infrastructuur nodig.

Meer bedrijfsmatig zijn er verschillende zienswijzen mogelijk op de (on)wenselijkheid om tot een geïntegreerd warmtebedrijf te komen, waarin de hele keten van warmtelevering in is opgenomen, zoals in Groningen. De asset-specificiteit van een warmtenet is groot, wat de integratie van de keten voor de hand liggend maakt (Correljé, 2019). De rendementen van warmtelevering zijn relatief mager (Ecorys, 2017). Als productie, transport en distributie en levering elk door afzonderlijke partijen worden verzorgd, zoals in Zaandam, ontstaan transactiekosten. Als hierbij elk van de partijen zijn risico's gaat afdekken kan de totale businesscase onder druk komen te staan (Interview Venema, 2019; interview Ammerlaan, 2019). Aan de andere kant leidt een splitsing van de verschillende onderdelen van de warmteketen tot de mogelijkheid van een open warmtenet, waar meerdere warmtebronnen op kunnen worden aangesloten en waar, in ieder geval in de tijd, meerdere leveranciers van warmte op actief kunnen zijn. In relatie tot een open warmtenet is er een dilemma van keuzevrijheid en prijs. Keuzevrijheid kost geld, omdat partijen hun risico gaan beprizen (Interview Schreuder, 2019).

Vanuit het oogpunt van de gemeente gaat het om de afweging tussen het belang dat aan de totstandkoming van een warmtenet wordt gehecht, de publieke waarden die geborgd dienen te worden en het risico dat op een investering wordt gelopen. De investering in een geïntegreerd warmtebedrijf is groter dan alleen in het netwerk (hoewel het netwerk wel het grootste deel van de totale investering vergt). Hiermee neemt ook het risico toe. Dit vereist een afweging over de inzet van publieke middelen. De samenhang tussen eigenaarschap, risico en belang en publieke waarden is aangegeven in figuur 5.3.

Figuur 5.3 Eigenaarschap, risico, belang en publieke waarden



Gebaseerd op: Gemeente Zaanstad, 2019b.

Faciliterend bestuur

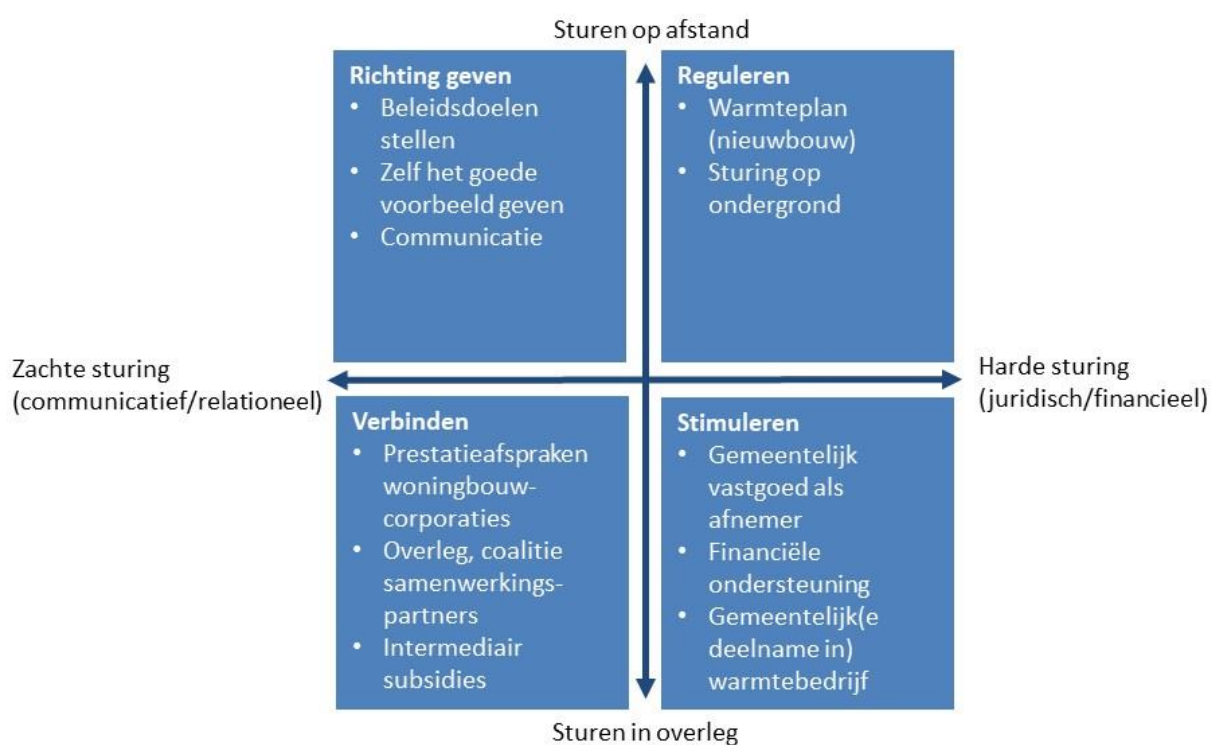
Van de door Bulkeley & Kern (2006) onderscheiden bestuursvormen wordt bij de onderzochte casussen faciliterend bestuur het meest ingezet. Hierbij gaat het om meer zachtere sturing als het vaststellen van beleidsdoelen als kader voor gewenste ontwikkelingen en het bij elkaar brengen van partijen, al dan niet geformaliseerd in een convenant of overeenkomst. De rol van de gemeente bij het geïntegreerd krijgen van de woningbouwcorporaties als afnemers springt hierbij in het oog. In alle drie de casussen heeft de gemeente hierbij een rol gespeeld, die soms gepaard ging met het uitoefenen van (subtile) bestuurlijke druk om tot een overeenkomst te komen. Dit is in de casussen Groningen en Zaanstad zichtbaar, vanuit het belang dat er vanuit de gemeente aan werd gehecht werden ook de woningbouwcorporaties aangesproken. Het gaat ook over hardere sturing. De onderzochte gemeenten traden op als intermediair voor het verkrijgen van subsidies van hogere overheden en hebben financiële bijdragen geleverd door het (laten) uitvoeren van onderzoeken. In de casus Pijnacker is er door de gemeente een lening verstrekt.

5.2.3 Overzicht van ingezette beleidsinstrumenten

Bij de drie casussen zijn de onderscheiden beleidsinstrumenten: (1) richting geven, (2) reguleren, (3) verbinden en (4) stimuleren alle gebruikt. Reguleren is echter beperkt ingezet. Dit hangt duidelijk samen met de beperkte wettelijke instrumenten die voor handen zijn, zoals ook bij de beschouwing over de bestuursvorm bestuur door autoriteit werd geconcludeerd. Richting geven is als instrument gebruikt doordat gemeenten beleidsdoelen hebben vastgesteld en communicatie hebben ingezet.

De beleidsinstrumenten die het meest zijn ingezet behoren tot de categorie “sturen in overleg”. Het verbinden van de partijen die onderdeel uitmaken van de warmteketen is hier een voorbeeld van. Hierbij gaat het zowel om meer informeel overleg als meer formeel vastgelegde structuren. In Zaandam en Groningen zijn convenanten gesloten tussen gemeente en een groot aantal partijen die (mogelijk) een rol in de warmtetransitie kunnen spelen. In Pijnacker is een samenwerkingsovereenkomst gesloten. Ook het bevorderen van het komen tot overeenkomsten met woningcorporaties als afnemer van warmte en het als intermediair optreden bij het aanvragen van subsidies vallen binnen het instrument verbinden. Dit is in alle onderzochte casussen toegepast. De realisatie van warmtenetten is in de drie casussen gestimuleerd door harde, financiële sturing. De onderzochte gemeenten zijn (potentieel) afnemer van warmte, met gemeentelijk vastgoed binnen het gebied. Er is sprake van financiële ondersteuning, van het dragen van plankosten tot het verstrekken van een lening (Pijnacker). De stimulering gaat in Groningen en Zaandam het verst, doordat de gemeente zelf participeert in het warmte(netwerk)bedrijf. In figuur 5.4 zijn de ingezette beleidsinstrumenten in de indeling van Verheul et al. (2018) gezet.

Figuur 5.4 In de casussen Pijnacker, Groningen en Zaandam ingezette beleidsinstrumenten warmtenetten



Gebaseerd op: Verheul et al., 2018

5.2.4 Geobserveerde succesfactoren

Zoals in hoofdstuk twee is aangehaald is succes, en de bijdragen die verschillende factoren aan succes leveren bij energietransitie moeilijk meetbaar. Tegen deze achtergrond is een succesvolle transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving geoperationaliseerd door naar het directe effect te kijken. Succes is dan de totstandkoming van een (duurzaam) warmtenet waar bestaande gebouwen op worden aangesloten. In die zin zijn alle drie de casussen succesvol, er is een warmtenet tot stand gekomen waarop bestaande gebouwen zijn aangesloten. Hier kunnen twee nuanceringspunten worden gemaakt. De eerste is de duurzaamheid van

de warmte. In alle casussen worden de back-up en piekvoorziening (bij een grote warmtevraag, op hele koude dagen) door aardgasgestookte installaties ingevuld. In Groningen vindt op dit moment zelfs nog de gehele warmteproductie op basis van aardgas plaats, tot het moment dat de restwarmte van de datacentres daadwerkelijk wordt ontsloten. Er is sprake van een groeimodel, waarbij de warmteproductie steeds verder wordt verduurzaamd.

De tweede nuancering is dat in de casussen niet of nauwelijks bestaande, particuliere grondgebonden woningen op het warmtenet zijn aangesloten. Het gaat om appartementencomplexen met blokverwarming van woningcorporaties, huurwoningen van grote vastgoedeigenaren, utiliteitsbouw en kassen. Hiermee sluiten de casussen aan bij het onderzoek van Elzenga et al. (2017) waarin is geconcludeerd dat er geen succesvolle stadswarmteprojecten zijn voor bestaande, grondgebonden woningen. De respondenten bij de onderzochte casussen geven hier verschillende redenen voor. In alle gevallen worden de hoge kosten genoemd die het aansluiten van bestaande grondgebonden woningen op een nieuw aan te leggen warmtenet met zich meebrengen. Deze kosten maken dat er niet of nauwelijks tot een concurrerend aanbod (ten opzichte van de huidige, gasgestookte individuele warmtevoorziening) kan worden gekomen. Dit, terwijl er geen sprake van dwang is voor bewoners van bestaande woningen om van gas over te stappen op een alternatief.

Naast kosten worden ook andere redenen aangehaald. In de casus Pijnacker geeft Ammerlaan aan dat het leveren aan individuele huishoudens duidelijk anders is dan aan grote afnemers zoals tuinbouwbedrijven en de woningcorporatie. Het stelt grotere eisen aan administratie, facturatie, klantenservice en dergelijke. Hierdoor wordt het niet aantrekkelijk geacht (interview Ammerlaan, 2019). Vanuit WarmteStad wordt gewezen op de organisatie die de vraagbundeling van individuele woningen vergt (Interview Takkebos, 2019). Er is een zekere kritieke massa nodig om een warmtenet naar bestaande grondgebonden woningen te kunnen brengen. Dit vereist een flinke inzet, het is aantrekkelijker om eerst te trachten grotere woningcomplexen en gebouwen aan te sluiten (Interview Takkebos, 2019). De betrokken gemeenten hechten belang aan het aansluiten van bestaande grondgebonden woningen op een warmtenet. Ze trachten dit te faciliteren door subsidie van het Rijk aan te vragen (Proeftuinen aardgasvrije wijken van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties). Groningen heeft deze subsidie in 2018 gekregen, de aanvraag van Zaanstad is in 2018 niet gehonoreerd. Deze gemeente is voornemens om bij de tweede ronde van de Proeftuinen aardgasvrije wijken vanaf september 2019 een nieuwe aanvraag te doen.

Met de politiek-beleidsmatige wens om (ook) bestaande grondgebonden woningen op een warmtenet aan te sluiten komen de publieke waarden in beeld die bij de ontwikkeling van warmtenetten van belang worden geacht. Bij het duiden van succes gaat het ook om de vraag welke bestuursvorm bijdraagt aan het behalen van publieke waarden. Het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat omschrijft deze als betrouwbaar, betaalbaar en duurzaam (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2019). Verschillende gemeenten hebben daarnaast eigen publieke waarden die zij van belang achten, zoals keuzevrijheid, tijdige realisatie en invloed op een efficiënte inrichting van de ondergrond (zie bijvoorbeeld Berenschot, 2019, Ecorys, 2019). Zonder betrouwbaar en betaalbaar alternatief zal een bewoner van een bestaande grondgebonden woning zijn eigen aardgasgestookte warmtevoorziening niet opgeven. Er bestaat immers geen verplichting om met aardgas te stoppen. De publieke waarden betrouwbaar en betaalbaar zullen dus ongeacht de

publieke / gemeentelijke betrokkenheid bij het aanbod geborgd moeten worden. In de onderzochte casussen was dit terug te zien. De warmte via het warmtenet wordt in alle onderzochte gevallen met een korting geleverd om een aantrekkelijk alternatief voor aardgas te vormen. Elementen van betrouwbaarheid zijn door middel van de Warmtewet geregeld, doordat deze bepaalde (kwaliteits-)eisen aan warmteleveranciers oplegt. De andere publieke waarden, zoals duurzaamheid, keuzevrijheid, tijdige realisatie en invloed op een efficiënte inrichting van de ondergrond zijn binnen het wettelijke stelsel op dit moment niet of nauwelijks geregeld. Het hangt af van de lokale politiek-beleidsmatige voorkeuren en het belang dat hieraan wordt gehecht in hoeverre deze spelen. In de context van de opgave om de energietransitie in 2050 volledig te hebben doorlopen, kunnen deze waarden echter wel van (collectief) belang worden geacht.

De borging van deze belangen ligt aan de publieke kant. In de casussen zijn hier voorbeelden van te zien. In Zaandam is het uitgangspunt een open warmtenet geweest, waardoor verschillende duurzame warmtebronnen aangesloten kunnen worden en (in de tijd) verschillende leveranciers van warmte op kunnen treden. In Groningen is er een duurzaamheidseis aan de geleverde warmte verbonden. In Zaandam en Groningen is er een overcapaciteit in de leidingen aangelegd, om toekomstige groei te kunnen faciliteren. Deze waarden zijn vanuit de publieke kant ingebracht, en vanuit de publieke rol (gemeente, netbeheerder, Waterbedrijf) geborgd. In die zin draagt een bestuursvorm waarin een publiek orgaan minimaal in het warmtenetwerk participeert bij aan het rekening houden met bepaalde publieke waarden.

De duiding van succes kan in de tijd aan verandering onderhevig zijn. Dit is zichtbaar in de casus Pijnacker. De wens om tot een verbinding tussen tuinbouw en bebouwde omgeving te komen, kwam op in een tijd (2007-2008) waarin de discussie over “gasloos” nog nauwelijks speelde en in Nederland net de eerste ervaringen met geothermie werden opgedaan. De focus van de betrokken partijen lag dan ook vooral op het welslagen van het project. Daar ging ook de aandacht van de gemeente naar uit (interview Bell, 2019). De aandacht voor de bredere publieke waarden die bij de warmtetransitie een rol (kunnen) spelen, kwam pas later.

Er kan dus van samenhang tussen een publieke rol bij de aard van het netregime en het borgen van bepaalde publieke waarden worden gesproken. Ook lijkt een publieke rol bij te dragen aan de totstandkoming van een warmtenet. In de casussen Groningen en Zaandam kwam het warmtenet in de bestaande bebouwde omgeving voordat de publieke partijen er een actieve rol in namen niet tot stand. En ook in de casus Pijnacker, met een warmtenet dat door een private partij is aangelegd, is er een duidelijke overheidsinbreng.

6 Conclusie en aanbevelingen

6.1 Conclusies

Voorliggend onderzoek is aan de hand van een onderzoeksvraag en bijbehorende deelvragen uitgevoerd. De onderscheiden deelvragen kunnen als volgt worden beantwoord.

- *Welke actoren spelen een rol in de transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving?*

De actoren die een rol spelen kunnen worden geduid aan de hand van de warmteketen. Hierin worden (1) producent, (2) transporteur, (3) distributeur, (4) leverancier en (5) afnemer van warmte onderscheiden. De eerste vier rollen kunnen door één partij worden ingevuld. Dan is er sprake van een geïntegreerd warmtebedrijf. Dit is in de onderzochte casussen Pijnacker en Groningen het geval. Ze kunnen ook door verschillende partijen worden ingevuld. In Zaandam is er een producent van warmte, een transporteur/distributeur en een leverancier van warmte. Als afnemer spelen in alle onderzochte casussen de woningbouwcorporaties een belangrijke rol. Zij brengen een groot deel van de vraag in die nodig is om tot een economisch haalbare ontwikkeling te komen. Aangezien een warmtenetwerk in de meeste gevallen door openbaar gebied loopt is de gemeente vrijwel altijd een partij.

- *Welke factoren spelen een rol in de transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving?*

Bij factoren gaat het naast bestuur om techniek, wet- en regelgeving, betrekken en participatie en financiën (RVO, 2017). Tussen de factoren wet- en regelgeving en bestuur lijkt een wisselwerking te bestaan. Naarmate er minder vergaande wettelijke instrumenten bestaan om de warmtetransitie vorm te geven, zal de overheid (in casu de gemeente) andere beleidsinstrumenten in moeten zetten om haar doelen te bereiken. Afhankelijk van het belang dat er aan wordt gehecht zullen dit beleidsinstrumenten van zachte sturing (communicatief, relationeel) of harde, financiële sturing (stimuleren) zijn.

- *Op welke manieren kan de gemeente bijdragen aan de transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving?*

Alle door Bulkeley & Kern (2006) onderscheiden bestuursvormen die bij kunnen dragen aan de transitie worden door de in het onderzoek betrokken gemeenten ingezet.

Bestuur door autoriteit wordt relatief weinig toegepast. Dit hangt samen met de zeer beperkte basis hiervoor, er zijn niet of nauwelijks wettelijke instrumenten om sturing te geven aan de totstandkoming van warmtenetten voor de bestaande bebouwde omgeving. Zelf-bestuur is in alle casussen zichtbaar. De gemeenten hebben de bereidheid om gemeentelijk vastgoed in het gebied waarin een warmtenet wordt gerealiseerd hierop aan te sluiten. Gezien de benodigde massa aan aansluitingen en afzet voor een rendabel warmtenet is dit echter geen doorslaggevende factor.

Bestuur door het aanbieden van voorzieningen gebeurt in de casussen Groningen en Zaandam. Hier bieden de gemeenten zelf, door deelname in een warmte(netwerk)bedrijf voorzieningen (in dit geval warmte) aan. In beide gevallen wordt er samengewerkt met een lokale, deskundige, publiek gelieerde partner. Faciliterend bestuur wordt duidelijk het meeste ingezet. Hierbij gaat het zowel om

zachte sturing (zoals het formuleren van beleidsdoelen, het bij elkaar brengen van partijen en het faciliteren van subsidieverlening door hogere overheden) als om harde sturing (financiële ondersteuning, verstrekken lening of deelname in een warmtebedrijf).

De beleidsinstrumenten die gemeenten inzetten om tot realisatie van warmtenetten te komen, zijn in te delen aan de hand van de indeling die Verheul et al. (2018) voor gebiedsontwikkeling hanteren. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen harde en zachte sturing, en sturen op afstand en sturen in overleg (opgenomen in hoofdstuk 5, figuur 5.4).

- *Welke bestuursarrangementen zijn er met betrekking tot de transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving te onderscheiden?*

De aard van het netregime en de complexiteit van de netfunctie is voor de drie onderzochte casussen bepaald met behulp van de governance-typologie van Sanders et al. (2016). De casussen zijn te verdelen van privaat (Pijnacker), een publiek-private mengvorm (Zaandam) tot publiek (Groningen). In alle gevallen is er een duidelijke publieke rol, ook bij het private net in Pijnacker is de inbreng van de gemeente van groot belang geweest.

De mate van complexiteit hangt in de onderzochte casussen vooral samen met de keuze tussen een volledig geïntegreerd warmtebedrijf of een opdeling in schakels van de warmteketen. Pijnacker en Groningen zijn voorbeelden van geïntegreerde warmtebedrijven. In de casus Zaandam is een opdeling in schakels zichtbaar, waarbij private partijen de productie en levering van warmte verzorgen en het warmtenetwerk in publieke handen is. Zo is een open warmtenet gevormd, waarop meerdere warmtebronnen aan kunnen takken en (in ieder geval in de tijd) meerdere leveranciers actief op kunnen zijn. Hiermee neemt de complexiteit van de netfunctie toe.

- *Wanneer is sprake van of wat zijn criteria voor een succesvolle transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving?*

Een succesvolle transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving is in dit onderzoek geoperationaliseerd door naar het directe effect te kijken. Alle drie de casussen zijn succesvol, er is een warmtenet tot stand gekomen waarop bestaande gebouwen zijn aangesloten. Hierbij kunnen twee nuanceringen worden aangebracht. De opwekking van de warmte is nog niet volledig duurzaam, er wordt naast duurzame bronnen ook nog van aardgas gebruik gemaakt om de warmte op te wekken. Er is sprake van een groeimodel, waarbij de warmteproductie steeds verder wordt verduurzaamd. De tweede nuancing is dat in de casussen niet of nauwelijks bestaande, particuliere grondgebonden woningen op het warmtenet zijn aangesloten. Het gaat om appartementencomplexen met blokverwarming van woningcorporaties, huurwoningen van grote vastgoedeigenaren, utiliteitsbouw en kassen. Hiermee sluiten de casussen aan bij het onderzoek van Elzenga et al. (2017) waarin is geconcludeerd dat er geen succesvolle stadswarmteprojecten zijn voor bestaande, grondgebonden woningen.

Een publieke rol is in alle onderzochte casussen zichtbaar en lijkt bij te dragen aan de totstandkoming van een warmtenet en daarmee aan een succesvolle transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving. Zonder publieke rol kwam er in de casussen

Groningen en Zaandam geen warmtenet tot stand en ook in Pijnacker is er een belangrijke publieke rol gespeeld bij de totstandkoming van het warmtenet.

Bij het duiden van succes gaat het ook om de vraag welke bestuursvorm bijdraagt aan het behalen van onderscheiden publieke waarden, zoals betrouwbaar, betaalbaar, duurzaam, keuzevrijheid, tijdige realisatie en invloed op een efficiënte inrichting van de ondergrond. Een bestuursvorm waarin een publiek orgaan (zoals een gemeente) minimaal in het warmtenetwerk participeert draagt bij aan het behalen van publieke waarden.

In aansluiting op Bulkeley & Kern (2006) wijst het uitgevoerde onderzoek er op dat het combineren van verschillende bestuursvormen en beleidsinstrumenten bijdraagt aan succes. Van de onderscheiden bestuursvormen draagt het zelf aanbieden van voorzieningen het meeste bij aan een succesvolle totstandkoming van een warmtenet. Een publieke rol is hiermee een succesfactor voor het bestuursarrangement. Bij het ontbreken van een wettelijke basis voor reguleren dragen vooral harde, financiële sturing en beleidsinstrumenten gericht op “verbinden” bij aan de realisatie van een warmtenet.

Los van de gekozen bestuursvorm blijkt het belang van goede en langdurige persoonlijke contacten in de samenwerking. Dit wordt als factor genoemd die heeft bijgedragen aan een goed eindresultaat. Dit geldt ook voor de lokale worteling van het warmtebedrijf. Vanuit de casussen zijn er aanwijzingen dat dit bijdraagt aan de bereidheid van afnemers om tot aansluiting op het warmtenet over te gaan, en daarmee bijdraagt aan de totstandkoming van een warmtenet.

Vanuit de beantwoording van de deelvragen kan de centrale onderzoeksvraag worden beantwoord. Deze luidt:

Welke bestuurlijke arrangementen dragen bij aan de transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving en hoe kunnen gemeenten in Nederland hieraan bijdragen?

Bij aanvang van het onderzoek is hierbij de volgende hypothese geformuleerd:

Een ondernemende gemeente is nodig voor een succesvolle transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving.

Uit het onderzoek blijkt dat een ondernemende gemeente een noodzakelijke, maar niet voldoende voorwaarde is voor een succesvolle transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving. Zonder overheidsinbreng zou geen van de onderzochte warmtenetten tot stand zijn gekomen.

Dit past bij de constatering dat er bij warmtenetten geen sprake is van een (functionerende, volwassen) markt (Berenschot, 2019, Platform 31, 2019, A.F. Correljé op een bijeenkomst van Platform 31 over Governance en financiering van warmtenetten van de toekomst op 21 mei 2019). **Dat wil echter niet zeggen dat publiek eigendom in alle gevallen noodzakelijk is.** In de casus Pijnacker is een privaat warmtenet tot stand gekomen waarop bestaande bebouwing is aangesloten.

De gemeente heeft hier niet zoals in de casussen Groningen en Zaandam een ondernemende rol gespeeld zoals gedefinieerd, door het zelf aanbieden van voorzieningen (dus door zelf te participeren in een warmte(netwerk)bedrijf). Maar ook in Pijnacker zijn er vanuit de gemeente (en hogere overheden) harde, financiële sturingsinstrumenten ingezet om tot realisatie van een warmtenet te komen.

Bij het bepalen van de noodzaak tot publiek eigendom om tot realisatie van een warmtenet te komen speelt het onderscheid tussen aanbod en vraagsturing een rol. Als er een

(rest)warmteaanbod is waarvoor afzet wordt gezocht is de kans groter dat de markt het oppakt. Daar waar een warmteaanbod gezocht moet worden zal de markt het niet zo snel oppakken en is publiek eigendom nodig om tot realisatie te komen. In omgevingen waar (duurzame) warmtebronnen ontbreken neemt het belang van publiek eigendom bij realisatie van een warmtenet toe.

Er is ook een samenhang tussen de complexiteit van het netregime en de mate waarin een warmtenet vanuit privaat eigendom tot stand komt. Bij een warmtenet met een beperkte complexiteit (binnen één gemeente, één warmtebron, een beperkt aantal grote afnemers) is de kans groter dat de markt het oppakt. Bij meer complexe casussen (meerdere warmtebronnen, groot aantal afnemers waaronder ook bestaande grondgebonden woningen) lijkt zonder publiek eigendom geen warmtenet tot stand te komen.

Een publieke rol in het bestuurlijk arrangement bij de realisatie van een warmtenet draagt bij aan de transitie naar een duurzame collectieve verwarming van de bestaande gebouwde omgeving.

Hier is sprake van een paradox, door een actieve gemeentelijke rol wordt de complexiteit van de netfunctie, maar ook de slagingskans vergroot.

Publiek eigendom draagt ook duidelijk bij aan het borgen van onderscheiden publieke waarden, zoals duurzaamheid, tijdige realisatie en keuzevrijheid. De conclusie vanuit voorliggend onderzoek sluit hiermee aan bij andere onderzoeken (Berenschot, 2019; Ecorys, 2019; Elzenga et al., 2017; Hoogervorst, 2017). Er zijn echter ook onderzoeken waaruit andere conclusies worden getrokken. In de evaluatie van de Warmtewet wordt aangegeven dat in plaats van publiek eigendom de inzet van de instrumenten regelgeving en toezicht bij warmtebedrijven toereikend is (Ecorys, 2016). Er is een wisselwerking tussen de verschillende bestuursvormen die de overheid ter beschikking staan.

Wanneer de regelgeving gemeenten onvoldoende handelingsperspectief biedt, zijn andere bestuursvormen nodig, zoals zelf actief worden op de markt om voorzieningen aan te bieden.

Naarmate een gemeente verdergaande publieke waarden bij de warmtetransitie heeft gedefinieerd (zoals in de casus Groningen bijvoorbeeld regie op de opbrengsten en tarieven) zal de gemeentelijke rol verder gaan. Daarmee nemen ook de investeringen en financiële risico's toe. **Er is een samenhang tussen belang, publieke waarden en overheidsbemoeienis, waarbij publiek eigenaarschap gepaard gaat met investeringen en risico's.** Deze samenhang is inzichtelijk gemaakt in figuur 5.3 in hoofdstuk 5.

Uit het onderzoek blijkt geen duidelijk onderscheid tussen de bijdrage van een geïntegreerd warmtebedrijf (Pijnacker, Groningen) of een opdeling in verschillende schakels (Zaandam) aan de totstandkoming van een warmtenet. Een opdeling in verschillende schakels geeft de mogelijkheid van een open warmtenet, waar meerdere warmtebronnen op kunnen worden aangesloten en waar, in ieder geval in de tijd, meerdere leveranciers van warmte op actief kunnen zijn. **Dergelijke keuzevrijheid kost echter wel geld. Het leidt ertoe dat de verschillende partijen hun risico's gaan**

beprijzen. Naast de onderscheiden publieke waarden zijn er ook meer bedrijfsmatige overwegingen die een rol spelen. De grote asset-specificiteit van een warmtenet gecombineerd met de lage rendementen maken een geïntegreerd warmtebedrijf voor de hand liggend. Bij een publieke rol nemen hiermee echter ook de risico's voor de overheid toe, omdat er dan ook in warmtebronnen en levering van warmte geïnvesteerd dient te worden.

Het nationale beleidsdoel is om uiterlijk in 2050 alle gebouwen in Nederland op een duurzame manier te verwarmen (Ministerie van Economische Zaken, 2016a). De energietransitie bevindt zich in de fase van versnelling en emergentie (Lodder et al., 2017). **Tegen deze achtergrond kan de verwachting worden uitgesproken dat de overheidsbemoeienis bij warmtenetten zal toenemen.** Er is immers een groeiend beleidsmatig belang om de warmtetransitie te doorlopen en flinke aantallen woningen “van het aardgas te halen”.

In de onderzochte casussen was niet of nauwelijks sprake van het aansluiten van bestaande, grondgebonden woningen. Het blijkt nog erg lastig om hiervoor tot een aantrekkelijk aanbod te komen. Dat hangt samen met de hoge kosten voor het aansluiten van individuele woningen, maar ook met organisatorische vraagstukken als het komen tot voldoende aansluitingen (massa).

6.2 Beperkingen van het onderzoek

Het uitgevoerde onderzoek kent een aantal beperkingen. Zo is het slechts gebaseerd op drie casussen, die echter wel diepgaand zijn onderzocht. Door een groter aantal casussen in het onderzoek te betrekken zal, mits voor elke casus dezelfde hoeveelheid data wordt verkregen, de betrouwbaarheid van het onderzoek toenemen. Hierbij is de variatie tussen de casussen van belang. Voorliggend onderzoek richt zich alleen op casussen waarin een warmtenet tot stand is gekomen. Interessant zou zijn om ook casussen te betrekken waarin bij partijen weliswaar de wens bestond om tot realisatie van een warmtenet te komen maar waarin deze (nog) niet is gerealiseerd.

Het aantal voorbeelden van de realisatie van duurzame warmtenetten voor de bestaande gebouwde omgeving is beperkt. Ook in voorliggend onderzoek is niet of nauwelijks sprake van de aansluiting van bestaande, individuele grondgebonden woningen. Het gaat voornamelijk over blokverwarming van grotere complexen en nieuwbouw. Verder blijft aardgas een rol spelen bij het opwekken van de warmte. Ook dit is als een beperking van het onderzoek te zien.

Met het ontbreken van het aansluiten van bestaande, individuele grondgebonden woningen is ook de aandacht voor de rol van de individuele afnemer in de warmtetransitie beperkt. Hoe laat deze zich overtuigen om over te stappen naar een op aardgas gebaseerde warmtevoorziening? De verwachting is dat hierbij (ook) andere factoren een rol spelen dan bij de woningbouwcorporaties en utiliteitsbouw, zoals meegenomen in voorliggend onderzoek.

Tot slot zijn de factoren regelgeving en techniek bij de warmtetransitie sterk in beweging. Hiermee is de houdbaarheid van de conclusies mogelijk beperkt. In het Klimaatakkoord is de ontwikkeling van een “Warmtewet 2.0” uiterlijk in 2021 aangekondigd die meer duidelijkheid moet geven over de marktordening bij warmtenetten (Sociaal Economische Raad, 2019). Vanuit de gevonden wisselwerking tussen de verschillende bestuursvormen kan dit tot andere conclusies over de inrichting van bestuursarrangementen leiden. De verwachtingen over het beschikbaar komen van

technische oplossingen, zoals hoge temperatuur warmtepompen en waterstof, kunnen de verder de afwegingen rondom de rol van warmtenetten in de warmtetransitie beïnvloeden.

6.3 Aanbevelingen

6.3.1 Aanbevelingen voor nader onderzoek

Dimensies van nabijheid

Bij de uitrol van (regionale) warmtenetten wordt de bestuursvorm als de grootste uitdaging gezien (Sanders et al., 2016; Ministerie van Economische Zaken, 2016b). Hierbij gaat het om de wijze waarop verschillende partijen succesvol samenwerken. Boschma (2005) heeft bij onderzoek naar het belang van samenwerking bij de totstandkoming van innovatie verschillende dimensies van nabijheid geïdentificeerd: (1) geografische, (2) cognitieve, (3) institutionele, (4) organisatorische en (5) sociale nabijheid (Boschma, 2005). Hierbij gaat het om de nabijheid van de actoren waartussen wordt samengewerkt. Bekebrede et al. (2018) hebben er op gewezen dat de decentralisatie van energiesystemen tot een noodzakelijke interactie en coördinatie tussen actoren leidt die voorheen nog niet bestond. Onderzoek gericht op de dimensies van nabijheid bij de actoren betrokken bij de warmtetransitie kan tot meer inzicht leiden in de factoren die een rol spelen bij het al dan niet succesvol tot stand komen van de noodzakelijke samenwerking.

Belang van netwerkmanagement

Een tweede aanbeveling voor nader onderzoek naar de samenwerking bij de warmtetransitie is het toetsen van het belang van netwerkmanagement. Uit een empirische studie van Klijn et al. (2010) naar de invloed van netwerkmanagement op de resultaten van gebiedsontwikkelingsprojecten in Nederland blijkt een sterk effect van het aantal ingezette netwerkmanagement strategieën op de uitkomsten. De strategie van “verbinden” wordt in deze studie als meest effectief aangewezen. Het resultaat blijkt minder af te hangen van de (al dan niet geformaliseerde) samenwerkingsvorm maar meer van de inzet van netwerkmanagement en het vertrouwen tussen de actoren (Klijn et al., 2010; Verheul en Daamen, 2014). Het belang van “verbinden” kwam in alle onderzochte casussen duidelijk naar voren (bijvoorbeeld interview Lindeman, 2019, interview van der Haar, 2019). Onderzoek naar de rol van netwerkmanagement in de samenwerking bij de warmtetransitie kan het inzicht hierin vergroten.

Samenhang eigendomssituatie en prestaties warmtebedrijf

Studies vanuit het buitenland (Duitsland, Verenigd Koninkrijk, Denemarken, Zweden) geven geen indicatie voor een samenhang tussen de eigendomssituatie (privaat, publiek of een publiek-private tussenvorm) en de prestaties van het warmtebedrijf (Huygen, 2019). In de context van de discussie over marktordening en de publieke rol bij warmtenetten spelen veronderstellingen hierover een rol, waarbij het de vraag is waar de afnemer het meeste bij is gebaat. Hierbij speelt ook de afweging tussen een geïntegreerd warmtebedrijf of een opdeling in schakels een rol. Onderzoek naar een eventuele samenhang tussen de eigendomssituatie en de prestaties van een warmtebedrijf in de Nederlandse context zou een goede bijdrage kunnen leveren aan deze discussie.

6.3.2 Aanbevelingen voor beleid

Bij beleidsaanbevelingen is het zinvol een onderscheid te maken tussen aanbevelingen gericht op gemeenten en op het Rijk. Voor gemeenten kunnen de volgende aanbevelingen worden onderscheiden.

Definieer publieke waarden

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat alle regio's Regionale Energiestrategieën (RES) en alle gemeenten Warmtetransitievisies opstellen. Hiermee ontstaat inzicht in de kansrijkheid van verschillende technieken voor verschillende wijken, potentiële duurzame warmtebronnen en in de vraag naar duurzame warmte. In gebieden waar, bijvoorbeeld vanuit bebouwingsdichtheid, een warmtenet de voorkeur heeft kan de kans dat marktpartijen tot realisatie komen worden bepaald. Zonder een goed te ontsluiten aanbod aan (rest)warmte is de kans hierop niet groot. Bij het bepalen van de gemeentelijke rol in de opgave wordt aanbevolen de lokaal van belang geachte publieke waarden door de gemeenteraad te laten vaststellen. Ligt de nadruk op realisatie (het aantal woningen/gebouwen dat overstapt op een duurzame warmtevoorziening) of zijn (ook) aspecten als duurzaamheid, keuzevrijheid en sturing op de ondergrond van belang? Vervolgens kunnen de benodigde investeringen en risico's voor de verschillende schakels van een warmtenet in beeld worden gebracht. Op die manier ontstaat een afwegingskader voor een gemeenteraad, om aan de hand van de vastgestelde publieke waarden en een beeld van investeringen en risico's invulling te geven aan de gemeentelijke rol.

Identificeer lokale samenwerkingspartners

Uit het uitgevoerde onderzoek blijkt dat de plek er toe doet bij de ontwikkeling van warmtenetten. Het gaat niet alleen om de technische vaststelling dat warmte moeilijk over grote afstanden te transporteren is. Het blijkt ook dat lokale gebondenheid en het betrekken van lokale partijen in het warmte(netwerk)bedrijf bijdraagt aan het vertrouwen dat bij afnemers nodig is om zaken te doen. Uit het onderzoek kwam dat dit in ieder geval door woningbouwcorporaties als afnemers belangrijk werd gevonden. Voorbeelden uit het onderzoek van lokale partijen zijn een lokale ondernemer, gemeente, het Waterbedrijf of een regionale netbeheerder. Het verdient aanbeveling om bij de keuze voor samenwerkingspartners in een bestuursarrangement voor een warmtenet samenwerking te zoeken met lokale partners.

Investeer in de (kwaliteit van de) samenwerking

Bij een collectieve voorziening zoals een warmtenet zijn per definitie meerdere partijen betrokken en speelt de gemeente vrijwel altijd een rol. Het gaat om samenwerking tussen actoren die voorheen niet zo sterk met elkaar te maken hadden. Langdurige betrokkenheid van sleutelpersonen vanuit de betrokken organisaties blijkt, net als bij gebiedsontwikkeling, bij te dragen aan een goed resultaat. Zoals bij de aanbevelingen voor nader onderzoek aangegeven spelen bij gebiedsontwikkeling en innovatie-ontwikkeling dimensies van nabijheid en vertrouwen tussen de betrokken actoren een belangrijke rol. Hoewel nader onderzoek hier meer inzicht in kan geven lijkt het aannemelijk dat dit bij de warmtetransitie ook het geval is. Tegen deze achtergrond is het verstandig te investeren in de samenwerking, in het leren kennen van elkaars organisaties en belangen.

Zet verschillende bestuursvormen en beleidsinstrumenten in en onderzoek een gemeentelijk rol in een warmtebedrijf

Alle door Bulkeley & Kern (2006) onderscheiden bestuursvormen die bij kunnen dragen aan de energietransitie worden door de in het onderzoek betrokken gemeenten ingezet. Dit geldt ook voor de op basis van de indeling van Verheul et al. (2018) onderscheiden beleidsinstrumenten. De warmtetransitie is een ingewikkelde opgave, die verschillende rollen en de inzet harde en zachte beleidsinstrumenten vraagt. Bulkeley & Kern (2006) concludeerden in hun onderzoek dat het vermogen van gemeenten om verschillende bestuursvormen te combineren de belangrijkste succesfactor is. Bij het ontbreken van wettelijke sturingsmiddelen is het door een gemeente of ander (lokaal) publiek orgaan zelf aanbieden van voorzieningen met bijbehorende inzet van financiële middelen echter het meest bepalend. Publiek eigendom vergroot de kans op realisatie en het kunnen borgen van publieke waarden (Berenschot, 2019; Ecorys, 2019; Elzenga et al., 2017; Hoogervorst, 2017). Huygen (2019) constateert dat veel Duitse steden de bedrijfsvoering van warmtebedrijven na een periode van privatisering nu weer terug in eigen hand nemen, de zogenaamde “remunicipalisatie”. Redenen hiervoor zijn het in eigen hand houden van de winst, verduurzaming en lokale inbedding. Dergelijke publieke waarden maken ook in Nederland een serieus onderzoek naar een gemeentelijke rol in een warmtebedrijf voor de hand liggend.

Voor het Rijk zijn de volgende aanbevelingen geformuleerd.

Zorg voor instrumenten zodat gemeenten kunnen sturen op publiek belang

Bij de warmtetransitie ligt de regierol bij de gemeente. Het gaat om de lokale gebouwde omgeving op wijk- of buurniveau en de eigen bewoners, ondernemers en woningcorporaties (RVO, 2017; Ecorys, 2018). Bestuur door autoriteit, met juridische beleidsinstrumenten, is door het ontbreken van een wettelijke basis hiervoor nauwelijks mogelijk. Het bieden van een dergelijke basis vergroot de gereedschapskist van gemeenten, zodat ze ook op een andere manier dan met financiële betrokkenheid sturing kunnen geven. Vanuit de interviews voor het onderzoek kwamen de volgende zaken naar voren:

- Socialiseer net als bij de gas- en elektriciteitsnetten de kosten voor het warmtenetwerk;
- Ontkoppel de prijs van warmte bij een warmtenet van de gasprijs;
- Laat bij een voldoende aantrekkelijk alternatief ook in de bestaande gebouwde omgeving het recht op een gasaansluiting vervallen. Maak hierbij ruimte om de bespaarde vervangingsinvestering voor gasnetten voor alternatieve warmtevoorzieningen in te zetten.

Zorg voor voldoende financiële middelen om de warmtetransitie volledig te doorlopen

In 2050 moeten alle ongeveer 9 miljoen gebouwen in Nederland op een duurzame manier worden verwarmd. Deze transitie dient voor de betrokken gebouwde omgeving, bewoners en bedrijven betaalbaar te zijn. Gemeenten moeten naast bovengenoemde bevoegdheden ook over voldoende financiële middelen beschikken om hun noodzakelijke rol hierin te kunnen spelen (VNG, 2019). Twee opgaven springen in de context van warmtenetten hierbij in het bijzonder in het oog:

- In aansluiting op ander onderzoek (Elzenga et al., 2017) is er ook in voorliggend onderzoek niet of nauwelijks sprake van de aansluiting van bestaande grondgebonden woningen op een warmtenet. De kosten voor zowel de aanleg van een netwerk als de noodzakelijk organisatie hiervoor zijn te hoog. In het kader van de Proeftuinen Aardgasvrije wijken worden op beperkte schaal ervaringen opgedaan. Een opschaling hiervan, en een grotere gerichtheid op

bestaande grondgebonden woningen kan een belangrijke bijdrage leveren aan de noodzakelijke snelheid van de transitie.

- De subsidieregeling voor duurzame opwek (SDE+) stimuleert dat duurzame warmtebronnen tot stand komen (geothermie, biomassa). Voor de aanleg van een warmtenetwerk bestaat geen (vergelijkbare) subsidieregeling. Juist in een stedelijke context, met een hoge bebouwingsdichtheid, is vanuit de afzet de kans voor een warmtenet groot, maar zijn ook de kosten voor een netwerk heel hoog. Aanbevolen wordt om bij een stimuleringsregeling niet alleen naar de opwek maar naar de hele warmteketen te kijken.

6.4 Discussie

In dit onderzoek is de governance-typologie van Sanders et al. (2016) voor de aard van het netregime en de complexiteit van de netfunctie gehanteerd. Dit is een bruikbare indeling gebleken om grip te krijgen op de bestuursarrangementen bij warmtenetten. Ten opzichte van de door hen gehanteerde indeling van schakels in de warmteketen en aspecten die de complexiteit van de netfunctie bepalen zijn in voorliggend onderzoek de afnemers van warmte toegevoegd. Zij spelen in de context van de bestaande bebouwing als schakel in de warmteketen een belangrijke rol, omdat er keuzevrijheid is in het al dan niet aansluiten op een warmtenet. Daarnaast speelt het aantal en aard van de afnemers een rol bij het bepalen van de complexiteit van het netregime. Uit het onderzoek blijkt dat het aansluiten van bestaande, grondgebonden woningen niet alleen financiële maar ook organisatorische opgaven kent. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat het toevoegen van afnemers in de typologie meer inzicht geeft in de complexiteit van het netregime.

Voor de bestuursvormen die bij klimaatbeleid door gemeenten kunnen worden gehanteerd is de indeling van Bulkeley & Kern (2006) voor lokale overheden op het gebied van klimaatmitigatie onderscheiden: (1) bestuur door autoriteit; (2) zelf-bestuur; (3) bestuur door het aanbieden van voorzieningen en (4) faciliterend bestuur. De bestuursvormen blijken in de praktijk goed herkenbaar. Wel is vanuit de definitie van faciliterend bestuur een onderverdeling voor de hand liggend. Bulkeley & Kern (2006) scharen een breed palet aan beleidsinstrumenten onder faciliteren, van informatie delen tot subsidie verlening en publiek-private samenwerking. Anderen (Spaans & Resink, 2019; Berenschot, 2019) hanteren een opvatting van faciliteren die zich beperkt tot het op initiatief van derden reageren door bijvoorbeeld vergunningen te verstrekken. Aan de hand van de onderverdeling die Verheul et al. (2018) voor de inzet van beleidsinstrumenten bij gebiedsontwikkeling hanteren is een tweedeling aan te brengen in de bestuursvorm faciliteren. Het gaat enerzijds om richting geven en verbinden, gekenmerkt als communicatieve en relationele, zachte sturing. Anderzijds gaat het om stimuleren door financiële, harde sturing. Het splitsen van de bestuursvorm faciliteren in faciliteren (richting geven, verbinden) en stimuleren (financiële sturing) maakt een preciezer onderscheid mogelijk. Het lijkt ook, hoewel de opvattingen over wat er onder faciliteren verstaan moet worden uiteen lopen, beter aan te sluiten met hoe er in de praktijk veelal naar wordt gekeken (zie ook Langelaan, 2016).

Bronnen

- Akerboom, S., Buijze, A. W. G. J., van der Linden, F., Pront, S., & van Rijswijk, H. F. M. W. (2016). Gasnetten en warmtenetten.
 - Alsema, E. A. (2009). Stevige ambities, klare taal. Definiëring van doelstellingen en middelen bij energieneutrale, CO₂-neutrale of klimaatneutrale projecten in de gebouwde omgeving. Utrecht: W/E adviseurs & Platform energietransitie Gebouwde Omgeving.
 - Bekebrede, G., Van Bueren, E., & Wenzler, I. (2018). Towards a joint local energy transition process in urban districts: The go2zero simulation game. *Sustainability*, 10(8), 2602-2602.
 - Berenschot (2019). Verkenning gemeentelijk warmtebedrijf Nijmegen. Eindrapport, 5 februari 2019.
 - Bevir, M. (2011). Governance as theory, practice, and dilemma. *The SAGE handbook of governance*, 1-16.
 - Boschma, R. (2005). Proximity and innovation: a critical assessment. *Regional studies*, 39(1), 61-74.
 - Boehnke, R. F., Hoppe, T., Brezet, H., & Blok, K. (2019). Good practices in local climate mitigation action by small and medium-sized cities; exploring meaning, implementation and linkage to actual lowering of carbon emissions in thirteen municipalities in the netherlands. *Journal of Cleaner Production*, 207, 630-644.
 - Bressers, J. T. (1993). Beleidsnetwerken en instrumentenkeuze. *Beleidswetenschap*, 4, 309-330.
 - Brundtland, G. H., Khalid, M., Agnelli, S., & Al-Athel, S. (1987). *Our common future*. New York.
 - Buitelaar, S. & Heeger A. (2018). Burgerparticipatie in de warmtetransitie. Een handreiking voor beleidsmakers. Platform 31.
 - Bulkeley, H. & Betsill, M. (2013). Revisiting the urban politics of climate change, *Environmental Politics*, 22:1, 136-154.
 - Bulkeley, H., & Kern, K. (2006). Local government and the governing of climate change in Germany and the UK. *Urban studies*, 43(12), 2237-2259.
 - CBS (2015). Gebruik van warmte uit bodem in 5 jaar verdubbeld. Via: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2015/41/gebruik-van-warmte-uit-bodem-in-5-jaar-verdubbeld>.
 - CE Delft (2017). Zaanstad zonder aardgas. De mogelijkheden voor een klimaatneutrale warmtevoorziening. Juni 2017.
 - CE Delft (2018). MKBA warmtenet Zaanstad. 13 februari 2018.
 - Correljé, A.F. (2019). Het ontwerpvragestuk in de nieuwe institutionele economie. Bijlage bij Verslag Governance en financiering van warmtenetten van de toekomst, 21 mei 2019.
 - Delft Aardwarmte Project (2019). Welcome to Stichting DAP. Via <http://www.delftaardwarmteproject.nl/>.
 - De Vries, D. (2004). Energieconvenant Groningen, Jaarrapportage 2003.
 - De Zeeuw (2017). Zo werkt gebiedsontwikkeling: handboek voor studie en praktijk. Delft: Praktijkleerstoel Gebiedsontwikkeling.
 - Ecorys (2016). Evaluatie Warmtewet en toekomstig marktontwerp warmte (in opdracht van Min. EZ).
 - Ecorys (2017). Rendementsmonitor warmteleveranciers 2015 en 2016. In opdracht van de Autoriteit Consument en Markt, 31 oktober 2017.
-

- Ecorys (2018). Van Cv-ketel naar duurzame warmte Twee toekomstbeelden voor een warme Nederlandse gebouwde omgeving in 2030 Opdrachtgever: Milieudefensie.
 - Elzenga, H., Schwencke, A.M. & van Hoorn, A. (2017). Het handelingsperspectief van gemeenten in de energietransitie naar een duurzame warmte- en elektriciteitsvoorziening Een onderzoek naar 10 stadswarmte en 9 windenergiecasussen. Planbureau voor de Leefomgeving Den Haag.
 - Energieonderzoek Centrum Nederland (2017). Nationale Energieverkenning 2017.
 - Energieconvenant Groningen (2008). Uitvoeringsdocument Energieconvenant Groningen 2008 – 2011.
 - Gemeente Groningen (2007). Routekaart Groningen Energieneutraal+ 2025.
 - Gemeente Groningen (2008). Beleidskader Duurzaamstestad.groningen.nl.
 - Gemeente Groningen (2011a). Masterplan Groningen Energieneutraal.
 - Gemeente Groningen (2011b). Uitvoeringsprogramma Masterplan Groningen Energieneutraal.
 - Gemeente Groningen (2012). Groningen duurzaam warm. Visie en strategie voor ontwikkeling en gebruik van duurzame warmte en koude in de stad Groningen.
 - Gemeente Groningen (2014). Groningen geeft energie. Terugblik 2011-2013, Vooruitblik 2014-2018.
 - Gemeente Groningen (2019). Raadsvoorstel Vervolg definitief investeringsvoorstel Warmtenet Noordwest.
 - Gemeente Zaanstad (2009). Integraal Klimaatprogramma 2010-2020.
 - Gemeente Zaanstad (2013). Overeenkomst tot samenwerking Open én slim energienet Zaanstad, getekend 21 oktober 2013.
 - Gemeente Zaanstad (2017a). Intentieovereenkomst Warmtenet Zaandam-Oost.
 - Gemeente Zaanstad (2017b). Raadsinformatiebrief stand van zaken uitvoering intentieovereenkomst warmtenet Zaandam-Oost.
 - Gemeente Zaanstad (2018a). Technische presentatie warmtenet Zaanstad Beraad d.d. 6 maart 2018.
 - Gemeente Zaanstad (2018b). Raadsvoorstel en besluitnota Gemeentelijke participatie in Warmtenetwerk Zaanstad B.V. ten behoeve van het aanleggen van een duurzaam warmtenet en Warmteplan Zaandam-Oost. Besluit d.d. 15 maart 2018.
 - Gemeente Zaanstad (2019a). Zaans Warmtenet. Via: <https://warmtenet.zaanstad.nl/werkzaamheden>
 - Gemeente Zaanstad (2019b). Energietransitie en gebiedsontwikkeling gaan in Zaanstad hand in hand. Congres Stedelijke Transformatie, M.L. Sanders & L. Schaart, 14 februari 2019.
 - Heldeweg, M. A., Sanders, M. P. T., & Brunnekreef, A. V. (2017). Legal governance of smart heat infrastructure development under modes of liberalization; how to analyze and overcome deadlocks in heat projects. *Energy, sustainability and society*, 7(1), 24.
 - Hoogervorst, N. (2017). Toekomstbeeld klimaatneutrale warmtenetten in Nederland. Planbureau voor de Leefomgeving Den Haag.
 - Hoppe, T. (2009). CO2 reductie in de bestaande woningbouw: een beleidswetenschappelijk onderzoek naar ambitie en realisatie. Proefschrift. Universiteit Twente. Enschede.
 - Hoppe, T., & Van Bueren, E. (2015). Guest editorial: Governing the challenges of climate change and energy transition in cities. *Energy, Sustainability and Society*, 5(1).
-

- Hoppe, T., Van Bueren, E., & Sanders, M. (2013). Inleiding: aandacht voor sturingsvraagstukken rond energie en klimaat. *Bestuurswetenschappen* 67(2), 19-22.
- Hoppe, T., Van Bueren, E., & Sanders, M. (2016a). Inleiding themanummer “Energietransitie en lokaal bestuur”. *Bestuurswetenschappen*, 70(3), 5-8.
- Hoppe, T., Van Bueren, E., & Sanders, M. (2016b). Besluit themanummer “energietransitie en lokaal bestuur”. *Bestuurswetenschappen*, 70(3), 75-79.
- Huygen, A. (2019). Innovatieve warmtenetten vragen om een nieuwe marktordening. *ESB*, 104(4774), 6 juni 2019
- Innovatienetwerk (2008). Jaarverslag 2007. Rapportnr. 08.3.059.
- IPCC (2007). *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.*
- Israëls, H.M. (2013). De aansluiting op warmtenetten en het warmteplan. *Nederlands Tijdschrift voor Energierecht* Nr. 5/6 december 2013.
- Klijn, E.H., Steijn, B., & Edelenbos, J. (2010). The impact of network management on outcomes in governance networks. In: *Public Administration*. Vol. 88, No. 4, 2010.
- Langen, E. (2009). Grote vergunning aardwarmte Pijnacker gedeeld. Via: <https://www.gfactueel.nl/Glas/Nieuws/2009/7/Grote-vergunning-aardwarmte-Pijnacker-gedeeld-GFA132218W/>.
- Lammers, I., & Arentsen, M. (2016). Polycentrisme in lokale besluitvorming over duurzame energie: De casus slimme netten. *Bestuurswetenschappen*, 2016(3).
- Langelaan, T. (2016). De faciliterende overheid? Master City Developer.
- Lodder, M., Roorda, C., Loorbach, D., & Spork, C. (2017). Staat van Transitie: patronen van opbouw en afbraak in vijf domeinen.
- Loorbach, D., Frantzeskaki, N., & Avelino, F. (2017). Sustainability transitions research: Transforming science and practice for societal change. *Annual Review of Environment and Resources*, 42.
- Lysias (2018). Eindrapport raadsonderzoek Geothermie Groningen.
- Maarse, J. A. M. (1993). De uitvoering van overheidsbeleid. *Overheidsbeleid; een inleiding in de beleidswetenschap*. Samsom HD Tjeenk Willink, Alphen aan den Rijn, 144-160.
- Mak, A. & Klooster, M. (2014). Regie op de ondergrond, Collectief WKO-systeem Europapark Groningen. Via: <https://www.gebiedsontwikkeling.nu/artikelen/regie-op-de-ondergrond/>.
- Managementautoriteit van Kansen voor West (2016). *Kansen voor West*, 135 projecten.
- Milieu Centraal (2019). <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/energiezuinig-verwarmen-en-warm-water/>.
- Ministerie van Economische Zaken (2006). *Publieke belangen en Aandeelhouderschap*. Kamerstukken II, 2005/2006, 28165, nr. 46.
- Ministerie van Economische Zaken (2016a). *Energieagenda*.
- Ministerie van Economische Zaken (2016b). *Energierapport. Transitie naar duurzaam*, Den Haag.
- Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2019). *Kamerbrief van 13 februari 2019 over de Warmtewet 2.0*.
- MRA Warmte en Koude (2019). *Warmtenetten in Zaanstad*, via: <http://warmteiscool.nl/warmtenetten-zaanstad/>.

- Ostrom, E. (2010a). Beyond Markets and States: Polycentric Governance of Complex Economic Systems. *American Economic Review*, 100(3), 641-672.
- Ostrom, E. (2010b). Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change. *Global Environmental Change*, 20(4), 550-557.
- Parteon (2016). Ontwikkeling duurzaam en slim warmtenet Zaandam ZO. Brief, d.d. 21 januari 2016. Via: https://zaanstad.raadsinformatie.nl/document/6865046/1/Bijlage_Samenwerkingsovereenkomst_Warmtenet_Zaandam-Oost.
- Platform 31 (2019). Verslag Governance en financiering van warmtenetten van de toekomst, 21 mei 2019.
- Rohrer, H., & Späth, P. (2014). The interplay of urban energy policy and socio-technical transitions: The eco-cities of Graz and Freiburg in retrospect. *Urban Studies*, 51(7), 1415-1431.
- RVO (2017). Samen aan de slag met aardgasvrij Inspiratie voor gemeenten.
- RVO (2019). Thema: Publiekprivate samenwerking in warmte-uitwisselingsprojecten. Via: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/Thema%20%20Publiekprivate%20samenwerking%20in%20warmte-uitwisseling.pdf>.
- Sociaal Economische Raad (2019). Ontwerp van het Klimaatakkoord.
- Sanders, M., Brunnekeef, A., & Heldeweg, M. (2016). Sturing van warmtenetten: Naar een typologie van governance-structuren van warmte-infrastructuren. *Bestuurswetenschappen*, 70(3), 48-61.
- Schulz, M., van Twist, M., Schram, J. & van der Steen, M. (2018). Voortgang en versnelling Effectmeting van netwerkinterventies in de energietransitie. NSOB.
- Spaans E. & Resink, R. (2019). Rol van gemeenten bij het aanleggen van warmtenetten - versie januari 2019.
- Straver, V. (2018). Hoe groene hoop in Groningen uitliep op geblunder: het fiasco van "Warmtestad". *Trouw*, 6 september 2018. Via: <https://www.trouw.nl/groen/hoe-groene-hoop-in-groningen-uitliep-op-geblunder-het-fiasco-van-warmtestad~af19c620/>.
- Takkebos, D.W. (2019). Warmtenet noordwest Groningen, Project- en investeringsvoorstel 2018-2048, Duurzame warmteproductie en –transport.
- Teisman, G., & Nooteboom, S. (2009). Slotbeschouwing : Bestuurskundigen laten kansen liggen. *Bestuurskunde*, 4(4), 48-58.
- Tieben, B. & Van Benthem, M. (2018). Belang bij splitsing in de warmtemarkt. Effecten van splitsing op publieke belangen in de warmtemarkt. SEO economisch onderzoek in opdracht van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.
- Van Montfort, C. J. (2008). Besturen van het onbekende. Goed bestuur bij publiek-private arrangementen. Den Haag: Lemma.
- Van Sluis (2017). Prestigieus aardwarmteproject stad Groningen stopt direct; strop van enkele miljoenen. *Dagblad van het Noorden*, 2 november 2017. Via: https://www.dvhn.nl/groningen/Prestigieus-aardwarmteproject-stad-Groningen-stopt-direct-strop-van-enkele-miljoenen-.22627696.html?harvest_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F.

- Van Vliet, W. (2019). Energieneutraal transformeren in Zaanstad via een open warmtenet. Via: <https://www.gebiedsontwikkeling.nu/artikelen/transitie-en-transformatie-zaanstad-mitsen-maren-%C3%A9n-momentum-pakken/>.
 - Van der Donk, M. (2009). Pijnacker probeert orde te brengen in geothermisch Wilde Westen. Via: <https://energeia.nl/nieuws/40035046/pijnacker-probeert-orde-te-brengen-in-geothermisch-wilde-westen>.
 - Van der Steenhoven, M. (2019). Pleiten voor keuzevrijheid op warmtenet is pleiten voor duur en onbetrouwbaar warmtenet. Energeia.nl, 14 februari 2019.
 - Vakblad voor de Bloemisterij (2018). Ammerlaan TGI krijgt mogelijk financiële steun gemeente voor nieuw aardwarmtedoublet. 5 februari 2018. Via: <https://www.hortipoint.nl/vakbladvoordebloemisterij/ammerlaan-tgi-krijgt-mogelijk-financiele-steun-gemeente-nieuw-aardwarmtedoublet/>.
 - Verdaas, C. (2017). Nationale Omgevingsvisie (NOVI): een selectieve, cyclische en doelgerichte dialoog. Beuningen: Co Verdaas (essay).
 - Verheul, W.J., & Daamen, T.A. (2014). Stedelijke ontwikkeling als een emergente adaptieve strategie. In: Bestuurswetenschappen, 67e Jaargang, nr. 4.
 - Verheul, W.J., Daamen, T.A., Heurkens, E.W.T.M. & Hobma, F. (2018). Meervoudig sturen in gebiedstransformaties: op zoek naar rollen en instrumenten. Urban Development Management Programma Stedelijke Transformatie, 9 oktober 2018.
 - Viétor, B., Hoppe, T., Clancy, J. (2015). Decentralised combined heat and power in the German Ruhr Valley; assessment of factors blocking uptake and integration. Energy Sustain Soc 5:5.
 - VNG (2019). VNG bijdrage Hoorzitting Vaste Kamercommissie Economische zaken en klimaat gebouwde omgeving 28 maart 2019.
 - Warmtestad (2019). Via: <https://warmtestad.nl/>.
-

Bijlagen

1. Vragenlijst

Actoren:

1. Wie is initiatiefnemer?
2. Welke stakeholders zijn er?
3. Wie is de hoofactor / zijn de hoofactoren?
4. Met wie werken deze samen?
5. Met welk belang / motivatie?
6. In hoeverre wordt er bewust gestuurd op een bestuursarrangement?
7. Hoe is er samengewerkt?
8. Op welke punten/momenten liep het vast? Hoe is het weer vlotgetrokken?
9. Wat waren de game-changers?
10. In welke fase zit het initiatief?
11. Op welke doelgroepen is uitbreiding van het warmtenet gericht (nieuwbouw, bestaande bouw, woningcorporaties, individuele woningeigenaren, blokverwarming, individuele verwarming, ...)?

Factoren:

1. Aantal aansluitingen en warmtebron van het huidige warmtenet?
2. Wat zijn de grootste knelpunten, barrières (per actor)?
3. Tot welke hulpbronnen hebben de actoren toegang? (Geld, regelgeving, techniek, ...)

Bestuursarrangement:

1. Welke ambitie is er voor de verduurzaming van de warmtevoorziening van de gebouwde omgeving (per actor)?
2. Welke financiële betrokkenheid is er bij het warmtenet (per actor)?
3. Welke invloed is er op de instandhouding en/of uitbreiding van het aantal aansluitingen (per actor)?
4. Welke invloed is er op de duurzaamheid van de geleverde warmte (per actor)?
5. Welke invloed is er op tariefstelling voor huishoudens (per actor)?
6. Welke rol speelt de gemeente?
7. Welke rol wordt er door andere partijen van de gemeente verwacht?

Succesvolle transitie:

1. Hoe wordt door de betrokken actoren succes gedefinieerd?
-

2. Lijst van geïnterviewde personen

1. Wiet Baggen, senior beleidsadviseur gemeente Utrecht (29 mei 2019, Utrecht)
2. Jolt Oostra, adviseur bij Arcadis (2011-2012) en vervolgens (2013-2015) projectontwikkelaar new business development bij Stedin (4 juni 2019, telefonisch)
3. Leon Ammerlaan, directeur Ammerlaan the Green Innovator (11 juni 2019, Pijnacker)
4. Arne Swank, manager Vastgoed Rondom Wonen (11 juni 2019, Pijnacker)
5. Peter Bell, projectleider gemeente Pijnacker-Nootdorp (21 juni 2019, Utrecht)
6. Dick Takkebos, directeur WarmteStad Groningen (25 juni 2019, Groningen)
7. Theo Venema, projectmanager bij Waterbedrijf Groningen en WarmteStad Groningen (25 juni 2019, Groningen)
8. Paul Corzaan, Projectmanager Energietransitie gemeente Groningen (11 juli 2019, Groningen)
9. Sjoukje Veenema, Hoofd Bouwen woningcorporatie Nijestee (11 juli 2019, Groningen)
10. Kees van den Berg, Manager Vastgoed woningcorporatie Patrimonium (11 juli 2019, Groningen)
11. Jan Schreuder, programmamanager Zaanse Energie Agenda gemeente Zaanstad (16 juli 2019, telefonisch)
12. Jan Breedveld, directeur Warmtenetwerk Zaanstad BV (18 juli 2019, Bemmeloord)
13. Eugenie Lindeman, gebiedsregisseur energietransitie Stedin (19 augustus 2019, Utrecht)
14. Jeanke van der Haar, directeur Smart Area Development Engie (27 augustus 2019, telefonisch)

Van alle interviews zijn verslagen beschikbaar, die in verband met vertrouwelijkheid niet als bijlagen zijn opgenomen / openbaar worden gemaakt.

3. Tabellen stakeholders per casus

Tabel B1. Overzicht stakeholders casus Pijnacker

Partij/ stake- holder	Positie/functie	Belang/ motivatie	Relatie met andere partij/stakeholder	Ervaren barrières	Gevonden oplossingen
Gemeente	Gemeente Pijnacker-Nootdorp Faciliterend (intermediair tussen initiatiefnemer en Rijk, provincie en toekomstige afnemers tbv overeenstemming krijgen tussen partijen en verkrijgen van de benodigde subsidies). Financier (onderzoeken, verstrekken lening) Afnemer (sporthal/zwembad)	1. Pijnacker-Nootdorp wil in 2050 energieneutraal zijn. 2. Ordening en benutting van de ondergrond. De gemeente heeft een Bodemenergieplan en een Bodemenergievisie. 3. Verwarming en verduurzaming eigen vastgoed	1. Verlenen toestemming voor leidingen in openbaar gebied 2. Klant voor de afname van warmte (zwembad/sporthal)	1. Risico op gebrek aan regie en monopolie op aardwarmte 2. Staatssteun bij subsidieverlening	1. Zelf opsporingsvergunning aangevraagd 2. Advies inwinnen en overleg voeren
Productie	Ammerlaan-TGI Initiatiefnemer, exploitant	1. Duurzaamheid 2. Stabiele energieprijz 3. Warmteafzet	Leverancier (gemeente, corporatie, school, tuinders)	Financiering (problemen bron)	1. Lening van de gemeente 2. Subsidie (EU en Rijk via provincie en regio)
Transport en distributie	Ammerlaan-TGI Initiatiefnemer, exploitant In voortraject overleggen gevoerd met andere potentiële netwerkbeheerders (met name Stedin, ook verkenning met Eneco en E-Tec).	Renderend netwerk tegen acceptabele risico's	Toestemming gemeente nodig voor leidingen in openbaar gebied	1. Te hoge kosten / te veel risico's bij externe netwerkbeheerder 2. Complexiteit / verminderde wendbaarheid bij betrokkenheid andere partijen	Distributie in eigen beheer
Levering	Ammerlaan-TGI Initiatiefnemer, leverancier			Gewijzigde regelgeving (Warmtewet)	Advies inwinnen en overleg voeren, aanpassen

					factureringswijze
Afnemer	Woningbouwcorporatie	Duurzaamheid		1. Financiering 2. Gewijzigde regelgeving (Warmtewet) 3. Draagvlak huurders	1. Subsidie (EU en Rijk via provincie en regio) 2. Advies inwinnen en overleg voeren, aanpassen factureringswijze 3. Overleg voeren

Tabel B2. Overzicht stakeholders casus Groningen

Partij/ stakeholder	Positie/functie	Belang/ motivatie	Relatie met andere partij/stakeholder	Ervaren barrières	Gevonden oplossingen
Gemeente	1. Mede-eigenaar warmtebedrijf (50%) 2. Borgen publieke belang 3. Afnemer (gemeentelijk vastgoed) 4. Faciliterend (intermediair tussen initiatiefnemer en Rijk, provincie en toekomstige afnemers tbv overeenstemming krijgen tussen partijen en verkrijgen van de benodigde subsidies).	1. Groningen wil in 2035 energieneutraal zijn. 2. Borgen publieke belangen: 3. duurzaamheid, betrouwbaarheid, toegankelijkheid en betaalbaarheid op de lange termijn.	50% aandeelhouder in Warmtestad BV (andere 50% Waterbedrijf Groningen)	1. Een gemeente heeft slechts beperkte mogelijkheden om (via wetten en regels) het gedrag van mensen te sturen, of ze met subsidies te verleiden. 2. Onvoldoende snelheid in transitie naar energieneutraliteit.	Oprichten publiek bedrijf (WarmteStad)
Productie	1. WarmteStad 2. Datacentres 3. Stellen hun restwarmte om niet beschikbaar, afnemer betaalt uitkoppeling.	1. Verduurzamen bronnen 2. Onderdeel totale exploitatie	Aandeelhouders gemeente en Waterbedrijf Groningen	Geothermie als bron niet haalbaar	Inzetten op andere bronnen (restwarmte, biomassa, ...)
Transport en distributie	WarmteStad		Toestemming gemeente nodig voor leidingen in openbaar gebied	Overcapaciteit netwerk nodig om groei in de toekomst mogelijk te maken	Voorinvestering doen / risico nemen

Levering	WarmteStad			Bij bestaande bouw geen verplichting om van gas af te stappen en aan te sluiten op een warmtenet.	1. Leveren onder NMDA-tarief 2. Communicatie (bewonersverenigingen, 'wijksafari's' en buurtbijeenkomsten)
Afnemer	Woningbouwcorporaties	Verduurzaming Betaalbaarheid voor huurders	1. Gemeente is samenwerkingspartner (o.a. Prestatieafspraken). 2. Klant van WarmteStad	1. Betaalbaarheid huurders 2. Aansluitkosten grondgebonden woningen te hoog	1. Overeenkomst warmtelevering met een korting 2. Nog niet aansluiten, mogelijk inzet subsidie aardgasvrije wijken voor afdekken onrendabele top

Tabel B3. Overzicht stakeholders casus Zaandam

Partij/ stakeholder	Positie/functie	Belang/ motivatie	Relatie met andere partij/stakeholder	Ervaren barrières	Gevonden oplossingen
Gemeente	5. Mede-eigenaar warmtenetwerkbedrijf (39%) 6. Borgen publieke belang 7. Afnemer (gemeentelijk vastgoed, op termijn) 8. Faciliterend (intermediair tussen leverancier en afnemers).	Klimaatneutrale stad in 2030-2040.	39% aandeelhouder in Warmtenetwerk Zaanstad BV (andere 61% DENH)	1. Geen instrumenten om overgang van aardgas naar duurzame warmte te sturen. 2. Onvoldoende snelheid in warmtetransitie / marktfalen.	Deelname in warmtenetwerkbedrijf
Productie	BioForte	1. Afzet warmte 2. Financieel rendement	Warmtelevering aan leverancier (Engie)	Garantie op afzet warmte	Langlopend contract voor warmtelevering
Transport en distributie	Warmtenetwerk Zaanstad BV	1. Transport warmte 2. Financieel rendement 3. Maatschappelijk rendement	Uitkoppelovereenkomst met BioForte, transportovereenkomst met Engie	Overcapaciteit netwerk nodig om groei in de toekomst mogelijk te maken	Voorinvestering doen / risico nemen
Levering	Engie	1. Levering warmte 2. Financieel rendement	Inkoop warmte van producten, transportovereenkomst met Warmtenetwerk Zaanstad BV	Bij bestaande bouw geen verplichting om van gas af te stappen en aan te sluiten op een warmtenet.	Leveren onder NMDA-tarief / aantrekkelijk aanbod
Afnemer	Woningbouwcorporaties	Betaalbaarheid voor huurders Verduurzaming	1. Gemeente is samenwerkings-partner (o.a. Prestatieafspraken). 2. Klant van Engie	Betaalbaarheid huurders	Overeenkomst warmtelevering met een korting en afspraken over prijsontwikkeling