

Meervoudig verdienen aan aquathermie

De meervoudige businesscase van het
slimme en duurzame warmtenet

Meervoudig verdienen aan aquathermie

De meervoudige businesscase van het
slimme en duurzame warmtenet

Jurgen van der Heijden

8 februari 2021



AT OSBORNE



Managementsamenvatting

Nederland is een hele grote batterij met een hele grote oplader. Een belangrijke batterij zijn ondergrondse watervoerende pakketten, aquifers, die zeer grote hoeveelheden warmte en koude kunnen opslaan. Voor deze warmte en koude opslag (WKO) is een zeer grote oplader nodig. Een belangrijk voorbeeld daarvan is aquathermie: thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), afvalwater (TEA), of drinkwater (TED).

Batterij en oplader zijn twee puzzelstukjes om daarmee een duurzaam warmtenet aan te leggen. Transport naar woningen en andere gebouwen is het derde puzzelstukje en het vierde is apparatuur om extra te verwarmen of te koelen. Deze vier stukjes zijn onderdeel van een veel grotere puzzel. Zo kunnen gemalen voor peilbeheer dienen voor het halen van warmte uit oppervlaktewater en kan bijvoorbeeld een supermarkt verdienen aan het leveren van overtollige warmte aan het warmtenet.

Een warmtenet is duurzaam en slim wanneer het op het kruispunt staat van warmte, koude, elektriciteit, vraag, aanbod, opwekking, transport en opslag. Het helpt om slim tekorten en overschotten uit te balanceren, dus wie een overschot aan energie heeft kan dat via het net kwijt. Het slimme en duurzame warmtenet is diep verbonden met de fysieke en sociale omgeving. Het kan daaraan impulsen geven en daarvan impulsen krijgen.

Het warmtenet geeft een impuls aan de omgeving door te helpen om kosten voor energie beter te beheersen. Het krijgt bijvoorbeeld een impuls door isolatie van woningen, omdat het daardoor aan meer woningen kan gaan leveren. Dergelijke verbinding met de omgeving maakt dat de businesscase van het slimme en duurzame warmtenet niet alleen bestaat

uit het leveren van energie, maar ook uit het versterken van de omgeving. Dit warmtenet heeft een meervoudige businesscase.

De meervoudige businesscase bestaat uit een reeks puzzelstukjes, zoals WKO's en zonnedaken. Die kunnen prima op zichzelf staan, en hun financiering is al vaker gedaan. Staan zij sterk en worden zij beter van onderlinge verbinding, dan is ook die verbinding te financieren. Zo groeit een slim en duurzaam warmtenet. Daar kunnen onderdelen tussen zitten die dit net weliswaar beter maken, zoals TEO, maar zonder dit net geen waarde hebben. Dat brengt risico met zich mee.

De kosten voor TEO zijn hoog en de inkomsten daarvan uit energie zijn voor financiers lang niet altijd overtuigend genoeg. Kan naast de inkomsten uit energie van TEO de meervoudige businesscase financiers overtuigen? Deze businesscase is zeer gevarieerd en bestaat uit opbrengsten uit geheel andere activiteiten, het verminderen van kosten, het aantrekkelijk zijn voor meer en andere investeerders, en meer onderbouwing voor subsidiëring door de overheid.

Dit gevarieerde karakter maakt de meervoudige businesscase misschien wel interessant, maar het creëert voor een financier niet meteen helderheid. Komen hierdoor geldstromen op gang en bij wie komen die terecht, bij partijen die financiële tekorten rond TEO kunnen aanvullen? Het gevarieerde karakter kan de financier het risico juist hoger doen inschatten. De manier waarop een slim en duurzaam warmtenet zich ontwikkelt echter, geeft hem overzicht en beperkt het risico.

Er is niets tegen in één keer in een buurt een warmtenet aanleggen, maar in veel gevallen zal het zich ontwikkelen op diverse plaatsen die na verloop van tijd verbonden raken. Tegelijk vinden andere ontwikkelingen plaats, zoals isolatie, aanleg van zonnedaken, aanleg van groen dat koelt, gebruik van pompen voor peilbeheer en organisatie van mensen. Deze ontwikkelingen staan alle op zichzelf, maar vormen tegelijk puzzelstukjes voor het slimme en duurzame warmtenet.

Het slimme en duurzame warmtenet ontwikkelt zich modulair, in stappen die initiatiefnemers kunnen zetten zonder spijt en met weinig risico. Dat houdt het voor financiers overzichtelijk, zij hoeven niet in één keer over een complexe en grote investering te oordelen. Bovendien vinden zij steeds vaker warmtebedrijven tegenover zich die intussen een track record hebben opgebouwd, en inmiddels onderdelen van het warmtenet op de balans hebben staan.

Warmtebedrijven zijn volop in ontwikkeling met nog veel variatie in vorm. Vorm volgt inhoud en het slimme en duurzame warmtenet geeft informatie over die inhoud. Dit net draait niet alleen om energie, maar om meer waarden. Uiteenlopende partijen zullen daarom deelnemen in het warmtebedrijf. Naar verwachting richten zij een coöperatie om samen sturing te geven aan alle verschillende activiteiten; een BV daaronder is voor het energiedeel: warmte, koude, elektriciteit.

Inhoudsopgave

		7.3	Aanbevelingen	29
		7.4	Literatuurlijst	30
		7.5	Colofon	31
1.	Inleiding			6
2.	Onderzoekopzet			8
2.1	Het slimme en duurzame warmtenet			8
2.2	Probleem			8
2.3	Doelstelling en vraagstelling			10
3.	De meervoudige businesscase			11
3.1	Inleiding			11
3.2	De meervoudige businesscase van het slimme en duurzame warmtenet			11
3.3	Doorlopende investering			12
3.4	Open source			13
3.5	Besparing			14
3.6	De gemeenschap			14
4.	Financiering			16
4.1	Inleiding			16
4.2	Positieve effecten			16
4.3	Afhankelijkheden			17
4.4	Veerkracht			19
5.	Organisatie			21
5.1	Inhoud			21
5.2	Vorm			22
6.	Alternatieve projectontwikkeling			23
6.1	Inleiding			23
6.2	Ontgrendeling van het warmtenet en zijn omgeving			23
6.3	Vijf principes van alternatieve projectontwikkeling			25
7.	Conclusies en aanbevelingen			27
7.1	Beantwoording van de vragen			27
7.2	Conclusies			28

1. Inleiding

Nederland is een hele grote batterij met een hele grote oplader. Een belangrijke batterij zijn ondergrondse watervoerende pakketten, aquifers, die zeer grote hoeveelheden warmte en koude kunnen opslaan. Voor deze warmte en koude opslag (WKO) is een zeer grote oplader nodig. Een belangrijk voorbeeld daarvan is aquathermie: thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), afvalwater (TEA), of drinkwater (TED). Zonder dat te beseffen leven mensen al eeuwig op deze batterij en naast deze oplader.

Ook leven mensen al lang met een hele grote pomp die kan helpen warmte en koude uit het water te halen (Scholten). Tot die pomp behoren de ongeveer 5.000 gemalen voor peilbeheer en 15.000 rioolgemalen die Nederland rijk is. Samen met de batterij en de oplader is deze pomp een bouwsteen van het slimme en duurzame warmtenet. Dat wisselt warmte en koude en elektriciteit uit tussen gebouwen, waaronder woningen en de omgeving, zoals aquathermie. Goed gebruik van warmte, koude en elektriciteit maakt dit warmtenet waardevol op twee manieren.

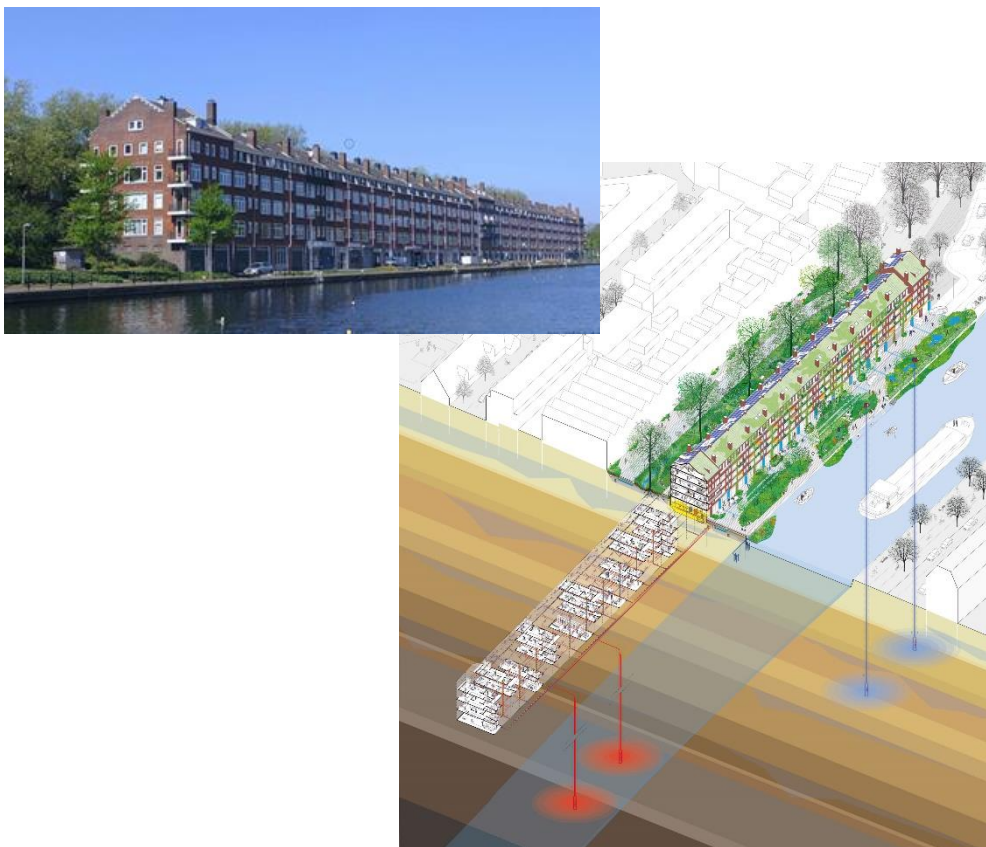
Het slimme en duurzame warmtenet is waardevol wanneer het een businesscase heeft; de opbrengsten uit energie zijn in geld hoger dan de kosten. De winsten en risico's zijn echter zodanig dat zij financiers niet makkelijk overtuigen. Wel overtuigend is de value case van het slimme en duurzame warmtenet, omdat het de omgeving versterkt, en andersom. Dit net is waardevol, omdat het bijdraagt aan klimaatadaptatie, omdat het woningen en zelfs de omgeving helpt verkoelen. Het draagt bij aan sociale cohesie, koopkracht, innovatie en meer maatschappelijke waarden.

Het slimme en duurzame warmtenet nodigt uit tot een andere kijk op de economie, en niet alleen omdat het een sterke value case heeft. In plaats van zo snel, zo groot en zo simpel mogelijk gebouwd te worden, ontwikkelt dit warmtenet zich stap voor stap. Dat is in strijd met drie ijzeren wetten van de economie: snelheid, omvang en eenvoud. Die zijn ook in de energietransitie geldig. Bijvoorbeeld de Warmtewet 2.0 en veel Regionale Energie Strategieën nemen als uitgangspunt vooral warmtenetten die in één keer een groot gebied bestrijken.

Niet alleen in de ontwikkeling, maar ook in de exploitatie leidt het slimme en duurzame warmtenet tot eigenzinnige keuzes. Daaronder mede-eigenaarschap van de gebruiker, zelfs aangemoedigd door beleggers. Er ontstaan warmtebedrijven die zich richten op de meervoudige businesscase, het geheel van businesscase en value case. Voor de gebruiker en ook voor de overheid kan dit reden zijn om in dit bedrijf te investeren. Private financiers echter mogen geen rekening houden met de value case en moeten zich beperken tot de businesscase, en die is niet altijd even goed.

Het slimme en duurzame warmtenet is een innovatie, dus het is geen diskwalificatie dat het soms op gespannen voet staat met de wetten van de economie en met de werkwijze van financiers. Tegelijk moeten initiatiefnemers van zo'n net zich wel houden aan economische principes en aan eisen die financiers stellen. Het slimme en duurzame warmtenet loodsen langs economische en financiële obstakels, en zo versnelling in energietransitie en klimaatadaptatie brengen, dat is in deze studie het probleem. Om dat te onderzoeken is een probleemstelling opgesteld.

De probleemstelling komt hierna als eerste aan de orde. Daarna volgt een beschrijving van de meervoudige businesscase. Volgende stap is het beschrijven van de praktijk van het realiseren van een slim en duurzaam warmtenet met zo'n businesscase. Aan de orde komen de ontwikkeling en de exploitatie daarvan en de rol van aquathermie daarin. In de conclusie staan resultaten die aangeven hoe dit warmtenet de energietransitie kan versnellen.



Case Study IABR–Atelier Rotterdam: Aquathermie in Bospolder-Tussendijken © IABR, OOZE

2. Onderzoekopzet

2.1 Het slimme en duurzame warmtenet

De basis van een slim en duurzaam warmtenet is warm water dat bij de gebruiker arriveert op bijvoorbeeld 18 graden. Voor verwarming moet hij zelf bijverwarmen en voor koeling moet hij afkoelen. Daarvoor heeft de gebruiker apparatuur in huis, hoewel dit ook centraal kan in de buurt, of in een appartementengebouw. Bronnen zijn onder meer WKO met aquathermie, warmte uit biomassa en datacenters. Ook restwarmtestromen worden tot de bronnen gerekend, hoewel de duurzaamheid daarvan niet altijd vast staat.

Een slim en duurzaam warmtenet staat op het kruispunt van warmte, koude, elektriciteit, vraag, aanbod, opwekking, transport en opslag. Er komen meer bronnen én meer gebruikers, dat vergt nauwkeurige afstemming om afnemers leveringszekerheid te bieden. Door te spreken van slimme en duurzame warmtenetten vermijdt deze studie het onderscheid tussen het vierde en vijfde generatie warmtenet. Meer dan bij de vierde generatie zijn ontwerp en sturing van het vijfde generatie net erop gericht dat zoveel mogelijk energie uit het water wordt gehaald (Lucas A); het net heeft een hoge exergie, nuttig gebruikte energie, want daarvan gaat zo weinig mogelijk verloren.

TEO, TEA en TED verhogen de exergie van een WKO-systeem. Dit systeem kan ook zonder, maar het moet in balans zijn voor hogere efficiëntie, en om lange termijn betrouwbaarheid te borgen. Door warmte of koude uit oppervlakte-, afval- en drinkwater in de WKO te 'laden', komt de WKO meer in balans en zal

deze beter functioneren (STOWA, pag. 46). TEO, TEA en TED kunnen ook direct leveren, zonder het laden van een WKO, en zij kunnen dit op momenten dat er directe vraag is naar warmte of koude, terwijl ze op andere momenten wel een WKO laden.

Het slimme en duurzame warmtenet staat in deze studie voor vierde en vijfde generatie warmtenetten. Zij ontwikkelen zich in steeds hoger tempo in Nederland. Daarmee komen ook nieuwe warmtebedrijven op die deze netten ontwikkelen en exploiteren. Zij hebben vaak gemengde eigendom, daaronder gebruikers, energiebedrijven, soms een gemeente. Verder onderscheiden slimme en duurzame warmtenetten zich door hun ontwikkeling. Die is meestal modulair in plaats van in één keer een groot systeem.

2.2 Probleem

Hoe eerder je aan een project kunt verdienen, hoe beter, dus snelheid is geboden. Hoe meer je aan een project kunt verdienen, hoe beter, dus omvang is geboden. Hoe minder kosten je maakt, hoe beter, dus eenvoud is geboden. De drie economische wetten snelheid, omvang en eenvoud gelden ook in de projectontwikkeling. Vreemde gevolgen daarvan zijn bijvoorbeeld pakhuisen zo groot als twee voetbalvelden met daarnaast een zonneweide zo groot als twee voetbalvelden. Het is te ingewikkeld en duurt daarom te lang om de zonnepanelen op de pakhuisen te leggen.

Een pakhuis kan ook dienen als zonneweide; bijvoorbeeld de gemeente Waalwijk stelt dit als eis. Ondertussen staan ontwikkelaars van zonneweides en windparken constant onder druk om voor snel,

groot en simpel te kiezen. Opvallend is hoe het slimme en duurzame warmtenet zich daaraan onttrekt. Kijkend naar de businesscase vergen maatregelen om warmte, koude en elektriciteit uit te wisselen investeringen met een beperkte omvang en een laag risico. Een modulaire opbouw stelt in staat om stap voor stap aan een steeds groter warmtenet te werken.

Ook de value case van het slimme en duurzame warmtenet ontwikkelt zich stap voor stap en belangrijk is dat dit de weg bereidt naar volgende investeringen in de businesscase, de levering van energie. Zo is isolatie van woningen een voorwaarde voor een beter functionerend warmtenet en aan die isolatie werken mensen al heel lang. Dat organiseren als een gemeenschappelijk project kan een band smeden tussen een groep mensen. Hun sociale cohesie is tegelijk voor de gemeente van waarde. Dat het warmtenet deze band smeedt is onderdeel van de value case van dit net.

De band tussen de groep mensen, die samenwerken aan isolatie, kan wel eens sterk genoeg zijn om een groot deel van de groep te bewegen samen een nieuwe investering te doen, bijvoorbeeld in het warmtenet. Een dergelijke investering heeft met regelmaat een financieringstekort, niet zelden vult een gemeente dit tekort aan. Belangrijke reden om dit te doen, is voor de gemeente haar duurzaamheidsbeleid (STOWA, pag. 55). Dat het warmtenet, waaraan zij subsidie uitkeert, als value case meer sociale cohesie heeft, kan heel goed een aanvullende reden voor de gemeente zijn.

Het is onduurzaam om een warmtenet alleen te gebruiken voor energie als het zoveel meer kan betekenen. Organisaties verbreden hun activiteiten door de value case aan de businesscase toe te voegen. Dat helpt om te verduurzamen als hier

activiteiten tussen zitten die fysiek en sociaal de omgeving verbeteren. Daaronder kunnen activiteiten zitten die ook geld opbrengen en langs die weg bijdragen aan de business case. Dat maakt het vanuit bedrijfseconomisch perspectief verstandig om aan de value case te werken.

Met zijn andere, want meervoudige business case onttrekt het slimme en duurzame warmtenet zich aan wetmatigheden in de economie. Het geeft met zijn value case een reeks redenen aan publieke, private en particuliere investeerders om in te stappen. Ook houdt dit warmtenet zich niet aan de gebruikelijke gang van zaken bij projectontwikkeling. Het ontwikkelt zich modulair in meest kleine stappen, soms grotere, maar onttrekt zich aan de wetten van snel, groot en simpel. Dat is even wennen voor velen, bedrijven, overheden en gebruikers.

De komende Warmtewet 2.0 biedt weliswaar kansen voor kleine projecten, maar neigt naar snel, groot en simpel. Veel bedrijven en overheden staan in die traditie en daarin staan ook veel Regionale Energie Strategieën. Van private financiers is bekend dat zij geen interesse hebben in kleine investeringen, en ook traditionele energiebedrijven kijken graag groot. De gebruiker tenslotte betaalt zijn energierekening meestal zonder nadenken dat dit is aan hele grote bedrijven voor productie en voor distributie, en met inbegrip van belastingen aan overheden die groot denken.

Overheden, bedrijven en gebruikers zijn best in staat om te produceren, distribueren, financieren en af te nemen binnen kleinere projecten. Bijvoorbeeld banken financieren veel kleine projecten, ook binnen de energiesector, denk aan WKO's. Als dit bovendien simpele stappen zijn, zoals een WKO, of een zonnedak om een warmtenet te voeden, dan schrikken de transactiekosten ook niet af. Klein en

simpel betekent bovendien snelheid, en de snelheid van veel kleine projecten zou wel eens de totale energietransitie meer kunnen versnellen dan enkele grote projecten.

Er is niets tegen een groot project dat snelheid creëert, en niets tegen veel kleine projecten die hetzelfde doen. Het slimme en duurzame warmtenet lijkt bij uitstek geschikt om de bij de energietransitie betrokken partijen te doordringen van kleine stappen die groot kunnen worden. Er zijn economische en financiële obstakels die in de weg liggen. Het slimme en duurzame warmtenet daarlangs loodsen, en zo versnelling in de energietransitie brengen, dat is in deze studie het probleem. Met de nu volgende doelstelling en vraagstelling zoekt deze studie naar een oplossing.

2.3 Doelstelling en vraagstelling

Het slimme en duurzame warmtenet is een middel dat een reeks doelen dient. Het eerste doel is productie van energie, de businesscase. Alle overige doelen vormen samen de value case. Het doel van dit onderzoek is kijken of deze value case de onrendabele top verkleint en of financiers goede redenen hebben om hiervoor geld beschikbaar te stellen. Daarbij hoort het doel om te kijken wat voor soort energiebedrijf past bij een andere, meervoudige businesscase, en tenslotte wat de ontwikkeling is van een slim en duurzaam warmtenet.

Onderzoek naar de volgende hoofdvraag en deelvragen moet deze doelen bereikbaar maken:

Hoofdvraag

Wat is de meervoudige businesscase van het slimme en duurzame warmtenet en welke mogelijkheden biedt deze om de onrendabele top van dit net kleiner te maken?

Deelvraag A

Wat zijn financiële mogelijkheden om het tekort aan te vullen dat door de onrendabele top kan ontstaan?

Deelvraag B

Wat voor soort energiebedrijf hoort bij een andere, meervoudige businesscase, hoe gaan partijen zich organiseren in een levensvatbaar en dus financieerbaar bedrijf?

Deelvraag C

Hoe ontwikkelt een slim en duurzaam warmtenet zich?

Opbouw van dit onderzoek

Eerste deel van het onderzoek betreft de value case, financiering en onderzoek. Daarop volgt een alternatieve methode voor projectontwikkeling om in stappen, klein en groot, te werken aan de reeks waarden die een warmtenet kan creëren.

3. De meervoudige businesscase

3.1 Inleiding

Een groen dak heeft een langere levensduur en vergt minder onderhoud dan een zwart dak. Dit is de enkelvoudige businesscase van dit dak. Daarnaast heeft het veel meerwaarde: het isoleert energie en geluid, houdt water vast, bevordert biodiversiteit en is een prima plek voor zonnepanelen; het koelt die panelen af waardoor zij het beter doen. Zo'n groen dak is er voor iets anders dan geluidwering bijvoorbeeld, maar heeft dat als een meerwaarde, extra kwaliteit. Hoort dit met andere kwaliteiten, zoals meer biodiversiteit, tot de meervoudige business case van het groene dak?

Waarschijnlijk betaalt niemand de eigenaar van een groen dak voor meer biodiversiteit, en is dit ook niet de reden waarom hij het heeft laten aanleggen. Misschien liggen er nog geen zonnepanelen op, maar is dit wel een reden waarom hij dit dak heeft laten aanleggen. Hoewel een meerwaarde hoort biodiversiteit niet tot de meervoudige businesscase en zonnepanelen wel. De term om dit duidelijk te maken, is de value case. Die bestaat uit alle meerwaarde waarmee de initiatiefnemer van een meervoudige businesscase rekening houdt.

Geluidwering levert de eigenaar van een groen dak geen geld op, maar het kan best een meerwaarde zijn waarmee hij rekening houdt. Dan hoort geluidwering tot de value case, en biodiversiteit ook, als de eigenaar daarmee bewust rekening heeft gehouden. De meervoudige businesscase is de optelsom van de enkelvoudige businesscase en de value case. Dus in geval van het groene dak de optelsom van de betere dakbedekking en de meerwaarde, voor zover de eigenaar daarmee rekening houdt.

Bekend van het groene dak is dat dit wel veertig vormen van meerwaarde heeft. Nooit alle tegelijk natuurlijk, maar voor je het weet heeft zo'n dak een meerwaarde waarmee je geen rekening hebt gehouden, zoals biodiversiteit. De value case dient om hier het onderscheid te maken, opdat alleen de meerwaarde telt waarmee rekening is gehouden. Het slimme en duurzame warmtenet creëert meer waarden dan alleen warmte, koude en elektriciteit, de businesscase. De value case bestaat uit een bijdrage aan onder meer wijkeconomie, innovatie, sociale cohesie, het tegengaan van energiarmoede en waterzuivering, voor zover de initiatiefnemers daarmee rekening houden.

3.2 Meervoudige businesscase van het slimme en duurzame warmtenet

De zonnepanelen op een geluidsscherm gaan door dit scherm niet beter produceren en het scherm gaat niet beter geluid weren. Er is sprake van multifunctioneel ruimtegebruik en dat scheelt geld. Dat is in eerste instantie ook zo bij een weg op een dijk. Het scheelt veel geld om kosten voor dijk en weg te delen. Een dijk is in tweede instantie een geweldige kans om daarop een weg te leggen. Naast meer waterveiligheid komt de kwaliteit dat deze weg plaatsen verbindt die dicht bij elkaar liggen, maar anders lastig bereikbaar zijn.

Ook het slimme en duurzame warmtenet draagt bij aan het delen van kosten en vergroten van kwaliteit. Gebruik voor aquathermie van peilbemaling (TEO) en rioolbemaling (TEA) zijn een voorbeeld van het delen van kosten, evenals het transporteren van warmte en koude door een drinkwaterleiding (TED). Extra

kwaliteiten vallen uiteen in optimalisatie van voordeel en minimalisatie van nadeel (Cohen-Shacham, pag. 27). Voorbeeld van optimalisatie van voordeel is de betere businesscase voor zon-pv-panelen wanneer zij een warmtenet voeden in plaats van aan het elektriciteitsnet te leveren.

TEO neemt warmte uit oppervlaktewater op waardoor de temperatuur van het water daalt en er ontstaat stroming door het gebruik van pompen. Naar verwachting zijn beide gunstig voor waterkwaliteit en tegen hittestress. Op warme dagen kan de hoge temperatuur van het oppervlaktewater negatieve effecten hebben op de waterkwaliteit, met name door blauwalgen en botulisme. Onttrekking van warmte vermindert dit effect. Door warm oppervlaktewater koelt de lucht 's nachts minder af, waardoor de temperatuur overdag verder oploopt met hittestress als gevolg; TEO vermindert dit effect.

TEO zorgt in deze beide laatste voorbeelden voor minimalisatie van nadeel. Levert de exploitant van het warmtenet met TEO met de bestrijding van blauwalg en botulisme een herkenbare dienst aan de waterbeheerder, dan zou deze daarvoor kunnen betalen. Een overheid met budget om maatregelen voor klimaatadaptatie te bekostigen zou kunnen betalen voor het verminderen van hittestress. De betere businesscase voor zonnepanelen levert veel eenvoudiger geld op, en dat geldt ook voor het delen van kosten voor peil- en rioolbemaling en voor drinkwaterleidingen.

Het delen van kosten, verminderen van nadelen en vergroten van voordelen ondersteunen welvaart en koopkracht. Een slim en duurzaam warmtenet kan daaraan bijdragen. Met zijn value case geeft het zekerheid aan bijvoorbeeld een energiebedrijf. Toch is het voor dit bedrijf lastig om te zien wat het hieraan verdient. Investering in de value case is voor

zo'n bedrijf lastig. Het kijkt bovendien naar de business case van warmte, koude en elektriciteit van een slim en duurzaam warmtenet en ziet dat deze op korte termijn vaak nog een onrendabele top kent.

Hoe slim ook, investering in een duurzaam warmtenet is anno 2021 niet vergelijkbaar met investering in bijvoorbeeld woningbouw, of een IT-bedrijf. Toch heeft het een unieke, meervoudige businesscase en die creëert vier voorwaarden om de investering in dit warmtenet lichter te maken: 1) de investering loopt al, 2) het net is open source, 3) er zijn serieuze mogelijkheden tot besparing en 4) de gemeenschap is betrokken.

3.3 Doorlopende investering

Twee bouwstenen van het slimme en duurzame warmtenet zijn er al eindeloos lang, aquifers en aquathermie. Zij zijn misschien niet overal in Nederland voorhanden, maar wel op de meeste plaatsen en vaak met veel capaciteit. Zij hebben bovendien als voordeel boven de meeste andere duurzame bronnen dat er geen conversie nodig is. Zo zijn windmolens en pv-panelen nodig om wind en zon om te zetten in elektriciteit, conversie. Voor het opvangen van warmte is ook apparatuur nodig, maar niet voor conversie. Zo zijn bij TEO de eerste ca. 18 graden er direct vanuit de zon.

Besparende maatregelen en het leggen van zonnepanelen zijn ook al lang een realiteit. Interessante framing is om deze stappen te zien als voorbereiding op het warmtenet. Om te beginnen zorgt besparing, met name isolatie dat zo weinig mogelijk warmte verloren gaat, zodat je het net met zoveel mogelijk gebruikers kunt delen, én betalen. Isoleren gebeurt al tientallen jaren en hiermee creëren mensen in feite al heel lang randvoorwaarden voor een warmtenet. Dat doen zij ook door het leggen van zonnepanelen. Die kunnen

bijdragen aan de elektrische voeding van hun eigen warmtenet, waaronder de warmtepomp. Met aquifers, aquathermie, pompen, isolatie en zonnepanelen liggen er vijf voorname bouwstenen voor het slimme en duurzame warmtenet.

Ook daken waarop zonnepanelen komen, liggen al heel lang klaar. Andere investeringen, die soms al tientallen jaren geleden zijn gedaan, zijn de infrastructures en pompen voor peilbeheer, riolering en drinkwater. Verder bezitten gebouweigenaren en exploitanten op een groeiend aantal plaatsen al een WKO. Uit de mini-grids kunnen grotere warmtenetten groeien, wanneer zij elkaar beter maken door warmte en koude uit te wisselen. Onder die omstandigheden raken WKO's verbonden en ontstaat een warmtenet. Er loopt met andere woorden al langere tijd een investeringsstrategie die stapsgewijs zorgt voor de komst van slimme en duurzame warmtenetten.

3.4 Open source

De Ketelhuis Warmte Coöperatie verbindt op het Wilhelmina Gasthuis Terrein in Amsterdam een groeiend aantal WKO's met TEO. Dit illustreert hoe de doorlopende investeringsstrategie kan bestaan uit andere, hogere investeringen. Dit biedt nieuwe en belangrijke kansen, bijvoorbeeld door te kiezen voor een open source warmtenet, kenmerk van het slimme en duurzame warmtenet. Dat kan woningen, kassen, kantoren, sportcomplexen en veel meer verbinden. Genoemd worden vaak de Albert Heijn in Brunssum, onderdeel van het bekende Mijwater project en het Slimme Energienet in Roermond (Energie Nederland, pag. 19).

Het slimme en duurzame warmtenet verbindt partijen die naast gebruiker bron van energie kunnen zijn, of geen gebruiker en alleen maar bron. De verwachting is niet dat zij zelf aan de klant leveren, maar aan de leverancier die in de meeste gevallen

ook de exploitant van dit warmtenet is. Het net is in zoverre open source dat daaraan zal worden geleverd uit diverse bronnen, maar niet door diverse leveranciers aan de klant. Er is één leverancier en partijen die warmte, koude of elektriciteit over hebben, zullen dat leveren aan deze leverancier, die het weer aan de klant levert (Van Vlerken A).

Met verschillende bronnen ontstaat een markt voor overschotten aan warmte en koude, en ook voor elektriciteit. Dat geeft het slimme en duurzame warmtenet extra waarde voor de houders van energiebronnen, denk aan de exploitant van een supermarkt of een datacenter en ook van een hoge temperatuur warmtenet. Zeker op de terugweg van zijn klanten zit er nog genoeg warmte in het water om dit aan een slim en duurzaam warmtenet te kunnen leveren, cascadering. Dat verbetert de businesscases van zowel het hoge temperatuur warmtenet, als van het slimme en duurzame warmtenet, en deze cascadering is duurzaam.

Het slimme en duurzame warmtenet als open source heeft tenslotte nog een waarde. Het is een instrument om productie en leverantie beter uit te balanceren en niet alleen voor leveranciers van warmte en koude, maar ook van elektriciteit. Zo produceren windmolens soms elektriciteit voor bijna niets en kunnen het dan beter in warmte omzetten. Dit kan ook komen van zonnepanelen van eigenaren van gebouwen die onderdeel zijn van het warmtenet en die achter de meter kunnen leveren. Zij kunnen ook met warmtepanelen leveren en het net kan dit alles slim sturen.

In het smart polder concept zijn de pompen om water langs warmtewisselaars te laten stromen voor TEO tevens pompen voor peilbeheer (Scholten). Draaien deze op elektriciteit, dan kan met behulp van de buienradar uitgebalanceerd worden wanneer de

pompen het beste kunnen draaien voor peilbeheer en wanneer voor het warmtenetwerk. Tenslotte stijgt het vermogen van dit netwerk om pieken in koude dagen op te vangen, wanneer het tal van uiteenlopende bronnen ter beschikking heeft, en mogelijk ook een hoge temperatuur opslag naast, of in plaats van de WKO's.

3.5 Besparing

De opvang van pieken scheelt in kosten om daarvoor een gasgestookte installatie bij te schakelen, en in CO₂-uitstoot. Uitbalanceren is ook besparen en daarop zijn meer kansen. Zo maakt het groot verschil in kosten om bij de aanleg van een warmtenet gebruik te maken van het feit dat er toch al gegraven wordt. Vast staat dat er de komende jaren veel graafwerk komt, want er zijn nogal wat ambities: klimaatadaptatie, energietransitie, laadpalen. De investeringsstrategie kan zijn doorloop aanpassen aan andere investeringen die eveneens graafwerk vergen, en je kunt dit ook omkeren.

Blauwalg en botulisme bestrijden is kostbaar en TEO kan daarop een besparing leveren. In Pijnacker is bestrijding van blauwalg aan TEO toegerekend, maar niet financieel (Energie Nederland, pag. 11). Ook kan besparing op uitstoot van CO₂ aan het slimme en duurzame warmtenet worden toegerekend. Zo'n net kan volledig CO₂-vrij werken en levert daarmee in elk geval maatschappelijk een dienst. Betaling daarvoor via subsidies, of een prijs voor CO₂-compensatie, kan een interessante bijverdienste zijn.

Tenslotte vergen zonnepanelen en windmolens vierkante meters, zoveel dat de vraag is of daarvoor wel voldoende ruimte is. Daarom helpt het dat een slim en duurzaam warmtenet met behulp van TEO bijvoorbeeld de eerste 18 graden wint met veel minder gebruik van vierkante meters. Ook op elektriciteitsnetwerken is gebrek aan ruimte,

capaciteit. Als in elk geval voor verwarming van die eerste 18 graden geen elektriciteit nodig is, dan scheelt dat aan druk op die netwerken. Deze maatschappelijke dienst is ook een meerwaarde, maar de vraag is wie daarvoor wil betalen.

3.6 De gemeenschap

Vaste waarden binnen de sector zijn het energiebedrijf en netwerkbedrijf, de overheid en de klant. Nieuw is de gemeenschap, sociaal, juridisch en economisch. Als sociaal verband is deze vooral bekend in de vorm van de energiecoöperatie. Daarvan zijn er anno 2020 meer dan 600. De eerste was Texel Energie, opgericht in 2007. De juridische grondslag krijgt op dit moment naast de coöperatie een tweede pijler met implementatie van nieuw Europees recht in de komende Energiewet. Dat introduceert het begrip hernieuwbare energiegemeenschap.

Een hernieuwbare-energiegemeenschap is een rechtspersoon die gebaseerd is op de open en vrijwillige deelname van zijn vennoten of leden. Hoofddoel is zonder winst oogmerk voordelen op ecologisch, economisch of sociaal gebied te verschaffen voor zijn vennoten, leden of de omgeving waar hij actief is. De activiteiten van deze gemeenschap inzake productie van energie, zelfverbruik, de verkoop van energie en energiedelen hebben enkel betrekking op energie uit hernieuwbare energiebronnen.

De lidstaten moesten dit eind 2020 implementeren, maar Nederland loopt achter op dit schema. De Vlaamse wetgever loopt voor en omdat het EU-recht voor beide hetzelfde is, kan de Vlaamse wetgever hier evengoed als bron gebruikt worden. Er is sprake van implementatie van twee EU-richtlijnen en daarom van twee begrippen van energiegemeenschap, de

energiegemeenschap van burgers en de hernieuwbare energiegemeenschap. De hernieuwbare energiegemeenschap is de beste benadering van de gemeenschap rond een slim en duurzaam warmtenetwerk.

Het juridische begrip energiegemeenschap is duidelijk geïnspireerd door de energiecoöperaties. Het economisch begrip energiegemeenschap betreft uitwisseling van energie binnen een cluster van gebouwen. Daarin kan elk gebouw zowel elektriciteit als warmte opwekken met technologieën als WKK, zon-pv-panelen en warmte pompen. De gebouwen kunnen beide soorten energie delen met de andere gebouwen. Dit helpt om het invoeren van energie op een niveau te brengen dat lokaal opgewekt kan worden en binnen de grens van de lokale vraag zit (Annex 64, pag. 34).

Verschuiving van vraag en aanbod binnen een gebouw kan gedurende de dag zorgen voor overschot en tekort aan energie. Die kunnen worden gedeeld met aangrenzende gebouwen. Dit past goed binnen het idee van het slimme en duurzame warmtenetwerk. Dit netwerk is daarom goed te beschouwen als een economische energiegemeenschap, maar er is wel degelijk een sterke relatie met de sociale en daarmee ook de juridische energiegemeenschap. Achter een economische energiegemeenschap zitten partijen, zoals gebouweigenaren, leveranciers en klanten.

De partijen binnen een energiegemeenschap investeren tijd, moeite en zelfs geld in elkaar. Werkt de ene partij bijvoorbeeld aan isolatie, dan profiteren anderen daarvan als daardoor meer mensen van een warmtenet gebruik kunnen maken. Uit hun afstemming groeit een sociale gemeenschap. Dat maakt sociale cohesie een extra waarde die wordt gecreëerd door het slimme en duurzame

warmtenetwerk. Dat past in het idee van de meervoudige businesscase en dit gaat nog verder, want gemeenschappen hebben vaak de neiging om zich verder te ontwikkelen. Dat draagt bij aan het volloopsценario, wijk economie en innovatie.

Volloop

Als door sociale cohesie een grote groep gebruikers betrokken raakt bij het warmtenetwerk, dan kan dit als gevolg hebben het ‘vollopen’ van de groep klanten van dit netwerk. Zo’n volloopsценario is voor de investering van groot belang. Hoe meer mensen klant willen worden van het netwerk, hoe lager het risico en hoe lager de kosten voor het afdekken van dit risico.

Wijk economie

Het soort gemeenschappen zoals energiecoöperaties passen in een bredere beweging van bewonersinitiatieven die in opkomst is sinds ongeveer het moment dat Texel Energie begon. Sindsdien werken mensen ook aan wonen, welzijn, zorg, maaltijden, groen, deelauto’s en nog veel meer. Zij dragen bij aan de kracht van de wijk en de wijk economie om steeds nieuwe stappen richting een warmtenet te kunnen dragen.

Innovatie

Het open source karakter en de coöperatieve structuur zijn twee voorwaarden voor een constante technische en sociale innovatie van het warmtenet (Huygen). Technische innovaties zijn bijvoorbeeld de snelle opkomst van aquathermie en groen waterstofgas. Mooi voorbeeld van een concrete en herhaalbare sociale innovatie is de constructie van de mensen van de coöperatie op het Wilhelmina Gasthuis Terrein om steeds per 300 aansluitingen het warmtenet te kunnen uitbreiden. Het kan zich eenvoudig aanpassen aan technische innovaties, nieuwe bronnen en schaa sprongen.

4. Financiering

4.1 Inleiding

De meeste onderdelen van het slimme en duurzame warmtenet betaal je niet even contant, dus heb je een overbrugging nodig, financiering met andere woorden. Noodzakelijke voorwaarde daarvoor is een gezonde businesscase. Helder voor een financier is een eenduidig product met daarom risico's die overzichtelijk zijn, en met opbrengsten die de kosten voldoende overschrijden. Op het eerste gezicht voldoet een meervoudige businesscase niet aan deze voorwaarde, maar wel door deze te zien als de optelsom van losse businesscases die zoveel mogelijk op zichzelf kunnen staan.

In een proces van ontgrendeling maken businesscases elkaar beter, terwijl zij in de meeste gevallen op zichzelf kunnen staan. Zo hebben zonnepanelen en een WKO beide in principe een goede businesscase. Indien deze panelen leveren aan het WKO-systeem dan verbetert de businesscase van de panelen, en ook die van de WKO wanneer de panelen achter de meter leveren aan de WKO, want dat scheelt geld. In dit mini-grid ziet een financier een betere businesscase, en de risico's zijn te ondervangen, omdat zonnepanelen en WKO verder kunnen als een van beide het opgeeft.

Naarmate het warmtenet zich ontwikkelt, versterkt de totale businesscase zich steeds verder, wanneer dit een optelsom is van business cases die elkaar sterker maken. Ontegengesteld neemt ook het aantal afhankelijkheden toe en daarmee de risico's. Die zijn beheersbaar als het totaal veerkrachtig is, dat wil zeggen niet als een kaartenhuis instort, omdat alles van elkaar afhangt. Hieronder komen eerst de

positieve effecten op de business case aan de orde, en daarna de afhankelijkheden en veerkracht.

4.2 Positieve effecten

Een slim en duurzaam warmtenet heeft opbrengsten uit meer dan alleen warmte, bijvoorbeeld koude. Naast meer opbrengsten zorgt dit warmtenet voor minder kosten voor de exploitant zelf, omdat veel investeringen al zijn gedaan, sommige in een ver verleden. Verder helpt hij andere partijen met besparing van kosten, denk aan een waterbeheerder met minder kosten voor bestrijding van blauwalg. In het overzicht hieronder staan meer producten en diensten van het slimme en duurzame warmtenet die kunnen zorgen voor extra opbrengsten en minder kosten.

Aquathermie is in feite een hele grote oplader die zorgt voor meer volume van warmte en koude tegen een lage prijs, want de bronnen zijn er toch al. Dat zorgt voor extra opbrengsten door meer volume. Die opbrengsten komen ook wanneer meer mensen gebruik kunnen maken van het warmtenet als meer mensen met een aansluiting gaan besparen, bijvoorbeeld omdat zij isoleren. Weliswaar worden kosten gemaakt om dit net uit te breiden, maar daar tegenover staan hogere opbrengsten uit bijdragen voor aansluiting en uit de gebruiksvergoeding.

In het overzicht hieronder staan ook partijen met goede redenen om mee te investeren, omdat zij naast de exploitant van dit slimme en duurzame warmtenet zelf extra opbrengsten uit dit net halen. Denk aan een partij die warmte over heeft en dat via dit net kan afzetten en daarom daarin wil mee-investeren. In plaats van investeren zijn er ook

partijen die gewend zijn te subsidiëren en die met dit warmtenet goede redenen in handen krijgen om dat te doen. Dit zijn vaak overheden.

Meer opbrengsten

1. Verkoop van koude
2. Meer volume van warmte en koude door aquathermie
3. Bijdrage voor aansluiting en gebruiksvergoeding van extra gebruikers
4. Verkoop CO2-rechten, voor zover mogelijk

Minder kosten

5. Geen conversie (goedkope eerste 18 graden)
6. Minder gebruik van capaciteit van elektriciteitsnetwerk
7. Smart polder
8. Graafwerk met graafwerk maken
9. Uitbalanceren – incl. oplossing voor de piek
10. VolloopsENARIO

Meer co-investeerdere

11. Co-investeerdere in open source warmtenet
12. Beter uitgebalanceerde vraag en aanbod van energie
13. Wijkeconomie (gemeenschap)
14. Innovatie

Meer reden voor subsidiëring

15. Minder verlies aan nuttig bouwoppervlak (meer ruimte voor wind en zon)
16. Klimaatadaptatie
17. Wijkeconomie
18. Sociale cohesie (gemeenschap)

Deze opsomming van in totaal achttien positieve effecten is niet limitatief. Er kunnen voordelen bijkomen, maar ook af gaan, bijvoorbeeld als de voordelen voor klimaatadaptatie tegenvallen, zie par. 3.2. Bovendien werken sommige effecten op

elkaar in, waardoor er kans is op dubbeltelling. Zo is er door meer sociale cohesie een lager volloopprijs. Beide worden apart genoemd, omdat het twee losse effecten zijn, maar volloop is mede afhankelijk van cohesie. Het doel van de opsomming is een zo compleet mogelijk beeld geven van positieve effecten die op dit moment bekend zijn

Op het eerste gezicht zien de achttien positieve effecten op de businesscase van het slimme en duurzame warmtenet er goed uit. Zij lijken mogelijkheden te bieden om een onrendabele top van een warmtenet te kunnen dichten, als die er is. Het is echter te kort door de bocht om deze waarden in bedragen uit te drukken en bij elkaar op te tellen. De bedragen zijn niet zomaar bekend, je kunt niet zomaar meer opbrengsten optellen bij meer investeringen bijvoorbeeld, en geenszins staat vast dat al deze positieve effecten allemaal zullen optreden.

Als het ene effect niet optreedt, betekent dit dan dat andere ook niet optreden? Dergelijke risico's kunnen zeker financiers doen afhaken en ook het feit dat diverse van deze effecten niet zomaar in geld omgezet kunnen worden. Dit zijn allemaal redeneringen als het glas half leeg is, en zo kijken financiers wanneer zij risico's in ogenschouw nemen. Kijken zij naar de kansen, dan is het glas half vol en nemen zij een rijkdom aan positieve effecten waar. In die rijkdom zit echter het risico van teveel afhankelijkheden; oplossing daarvoor is het geheel opknippen in kleinere businesscases.

4.3 Afhankelijkheden

Vreemd vermogen

Voor financiering van een WKO of een zonnedak draait een bankier zijn hand niet om. Voor grote projecten is op dit moment meestal financiering vanuit de overheid nodig. Daartussenin zit

bijvoorbeeld het verbinden van twee of meer WKO's. Ook dat is geen probleem, als die WKO's op zichzelf kunnen functioneren en zij door die verbinding beter worden. Met andere woorden, de businesscase is goed. In alle gevallen kijkt de financier daarnaar, en natuurlijk naar de balans en het track record van de partij die om financiering vraagt.

Uit de verbinding van WKO's groeit een warmtenetwerk. Het past bij een slim en duurzaam netwerk om dit geheel te verbinden met zonnedaken die elektriciteit voor dit warmtenet produceren. Net als de verbinding tussen WKO's zal een financier dit aandurven als die daken zelf een goede businesscase hebben. Wat als een systeem voor TEO wordt aangelegd en dit systeem zonder de rest van het net niet van waarde is? Dit brengt een risico mee, kan de bank dan zekerheid halen uit de achttien positieve effecten?

Bij een eventueel faillissement zijn onderdelen als WKO's en zonnedaken verkoopbaar. Wil niemand daarbij het onderdeel TEO hebben, dan moet dit volledig afgeschreven worden. Wat stelt een financier gerust? Om te beginnen lage kosten voor het geheel, zoals graafwerk met graafwerk maken en bestaande pompen gebruiken voor TEO. Ook geruststellend is als er al zonnedaken en WKO's zijn en de exploitanten daarvan een goed track record hebben. Hebben zij een goede balans, en gaat de financiering op basis daarvan, dan geeft dit nog meer zekerheid.

Tegenover de kosten van uitbreiding van het warmtenet met TEO moeten voldoende inkomsten uit warmte en koude staan uit die uitbreiding zelf, binnen de termijnen die daarvoor gebruikelijk zijn. De exploitatie moet met andere woorden in orde zijn. Geeft die voldoende zekerheid, dan is een projectfinanciering denkbaar. Durft een commerciële bank dit niet aan, dan kan deze samenwerking

zoeken met financiers die meer risico mogen nemen. Denk aan partijen als SVn, Waterschapsbank, BNGBank en Invest-NL die in staat zijn langjarig te lenen tegen lage rentepercentages.

In samenwerking kunnen diverse financiële instellingen aan warmtebedrijven een vorm van blended finance aanbieden. Kort gezegd nemen zij ieder het risico dat bij hen past, verdelen zo de risico's, en zijn daarom beter in staat een project te financieren. Tenslotte is een partij als SVn of Invest-NL goed geëquipeerd om een fonds in te richten voor slimme en duurzame warmtenetten. Dit fonds heeft een manager die alle kennis over dit soort netten in huis heeft, en zo zekerheid kan geven aan andere financiers, die deelnemen in het fonds. Dit fonds kan de blended finance organiseren.

Eigen vermogen

Het slimme en duurzame warmtenet geeft relatief veel redenen aan partijen om deel te nemen met eigen vermogen, met name de gebruiker. Deze krijgt met dit net een instrument in handen om zijn kosten voor energie op lange termijn te beheersen, en om daaraan te blijven werken, bijvoorbeeld door zijn woning verder aan te passen. Bovendien kan dit warmtenet met de achttien positieve effecten goede impulsen geven aan de omgeving. Als daar de welvaart en koopkracht groeien, is deze omgeving beter in staat om het warmtenet economisch overeind te houden.

Gebruikers zijn niet alleen bewoners, maar ook woningcorporaties, supermarkten, zorgcentra, scholen, kantoren, datacenters en productiebedrijven. Net als bewoners hebben zij redenen om te investeren en voor sommige kan dit verder gaan. Is hun eigendom een bron van warmte of koude waaraan zij kunnen verdienen, dan werken zij aan meer dan beheersing van hun kosten, maar

ook aan extra inkomsten. Ook andere eigenaren van bronnen kunnen een slim en duurzaam warmtenet beschouwen als een investering die hen helpt beter te kunnen leveren.

Zoals aangegeven in par. 3.4 is de verwachting dat een open source warmtenet een markt doet ontstaan en helpt bij het beter uitbalanceren van productie en leverantie. Dat kan de exploitant van een hoge temperatuur warmtenet, windmolens, een zonnedak, of een hoge temperatuur opslag doen beslissen om mee te investeren. Daarnaast kunnen er co-investeerders zijn met interesse in de innovatiekracht van het netwerk en die daarvoor risico willen nemen, venture capitalists. Denk aan netwerkbedrijven die met slimme en duurzame warmtenetwerken zoeken naar innovaties om hun elektriciteitsnetwerken niet te veel te hoeven belasten.

Overheidsgeld

Voor de overheid is het slimme en duurzame warmtenet een instrument voor uiteenlopende doelen. Zo draagt het bij aan de vorming van gemeenschappen waarin meer sociale cohesie en welzijn. Van deze gemeenschappen is bekend dat zij zich inzetten voor tal van elementen van de lokale economie. Een gevolg daarvan is meer koopkracht met minder kans op energiearmoede en die kans daalt ook door een warmtenet dat als doel heeft de energieprijzen te beheersen. Verder leveren warmtenetwerken een bijdrage aan klimaatadaptatie en verbetering van natuur en milieu.

Een subsidie geef je niet zonder het eisen van een prestatie en vandaar is het een kleine stap naar een overheidsopdracht. Is bijvoorbeeld de exploitant van een warmtenet met TEO in staat om een voorname bijdrage te leveren aan bestrijding van botulisme, dan zou een waterbeheerder deze exploitant

daarvoor een opdracht kunnen geven. Een andere opdracht kan zijn het aanleggen van meer groen met het oog op koeling, opdat de WKO meer kan betekenen voor het klimaat in de wijk. Voor een overheid kan dit de beste besteding zijn van geld geoormerkt voor groen of klimaat.

De overheid heeft diverse subsidies die direct bedoeld zijn voor de energietransitie. Uit dergelijke potten zijn de afgelopen jaren subsidies gegaan naar warmtenetwerken met als doel om de onrendabele top af te dekken. Dat kan een goede reden zijn voor de overheid om geld, bedoeld voor de energietransitie, te geven aan warmtenetwerken. Een andere reden is dat zeker het slimme en duurzame warmtenet helpt om ruimte te besparen voor het opwekken van elektriciteit, en die ruimte is een belangrijke verantwoordelijkheid van de overheid.

4.4 Veerkracht

De value case geeft het slimme en duurzame warmtenet een betere exploitatie, omdat het meer producten en diensten levert, zeker wanneer het om deze reden diverse co-investeerders aantrekt. Dat geeft zekerheid aan financiers. Die zekerheid komt ook van het opknippen van het project in kleine stappen. Zo kan een WKO gerealiseerd worden los van het warmtenet, maar wel als bouwsteen. Aanleggen van WKO's doen bedrijven al dertig jaar en banken zijn daarmee bekend; het warmtenet kan opgebouwd worden zonder spijt en zonder onbekende risico's.

Activiteiten als WKO en zonnepanelen, en ook opbouw van de gemeenschap, of klimaatadaptatie, zijn niet van elkaar afhankelijk, maar versterken elkaar wel. Zo ziet de externe financier een businesscase groeien die steeds meer robuust wordt en tegelijk veerkrachtig, omdat de risico's per onderdeel beheersbaar zijn. Ook beheersbaar is het

risico dat inkomsten uit de ene investering naar de andere vloeien, de split incentive. Dit staat bekend als een groot afbraakrisico bij meervoudig investeren, omdat vaak geen verevening plaatsvindt, maar het opknippen neemt dit weg.

Het opknippen zorgt voor businesscases waaruit de inkomsten vloeien naar de juiste partijen. Zo verdient de WKO-exploitant aan warmte en koude. Hij draagt bij aan beleid van de gemeente rond verduurzaming en klimaatadaptatie. Andersom profiteert deze exploitant van beleid van de gemeente dat bijdraagt aan betere isolatie van woningen en meer koelte in de buurt. Tussen de WKO-exploitant en de gemeente hoeft geen geld te stromen, terwijl zij wel van elkaar profiteren. Er is geen verevening van opbrengsten nodig, omdat beide gewoon hun eigen werk doen.

De WKO-exploitant en de gemeente zien dat hun eigen businesscases het beter doen als deel van een groter geheel. Daaraan zijn zij en financiers niet gewend, dus er is risico dat partijen uit gewoonte niet zien dat zij in feite onderdeel zijn van een meervoudige businesscase. Naarmate de meervoudige businesscase groeit en betrokken partijen samen nieuwe stappen kunnen gaan zetten, kan dit een probleem zijn. Denk aan de aanleg van TEO, of invoering van slimme sturing van het warmtenet, waaraan partijen moeten samenwerken.

Nieuwe stappen hangen constant in de lucht bij een slim en duurzaam warmtenet. Dergelijke toekomstige investeringen staan ook bekend als toekomstwaarde, of 'reële opties'. Bijvoorbeeld een exploitant van een WKO bouwt vast de koppeling in naar een volgende WKO. Is een financier bekend met de sector en dergelijke ontwikkelingen, dan durft hij het risico te nemen om het verzilveren van die optie te steunen. Nu het opknippen het leven van

financiers vereenvoudigt, is het meedenken over toekomstwaarde hun grootste uitdaging.

Een andere uitdaging tenslotte is de periode van soms wel enkele jaren waarin verkenningen worden uitgevoerd en investeerders worden aangetrokken. Daarvoor is misschien wel een paar ton nodig, terwijl er nog geen financial close is. Ook die paar ton worden minder door de businesscase kleiner te maken. Wat dan overblijft, wordt eenvoudiger te financieren als het aantal investeerders toeneemt. Desalniettemin blijft ook hier vaak een gat over, waarbij al snel richting overheid wordt gekeken. Zoals gezegd geeft een slim en duurzaam warmtenet een meer dan normaal aantal redenen voor de overheid om mee te doen, dus ook om de verkenningsfase te financieren.

5. Organisatie

5.1 Inhoud

Bewoners zien hoe een slim en duurzaam warmtenet een enigszins houdbare businesscase heeft, maar ook hoe daar vaak nog geld bij moet, waaronder van de gebruiker. Als gebruiker betalen zij een bijdrage aansluitkosten (BAK) en die gaat omhoog naarmate het financieringstekort hoger is. Dat zullen zij niet zomaar geven. Zo hebben bewoners van het Wilhelmina Gasthuis Terrein in Amsterdam een coöperatie opgericht, Ketelhuis Warmte. Daarmee nemen zij het warmtenet in partiel eigendom en hebben zij zeggenschap over de energieprijzen en de bestemming van de winst.

De bewoners van het Wilhelmina Gasthuis Terrein hebben gekozen voor 51% eigendom van de aandelen in hun warmtebedrijf. De bewoners van het Ramplaankwartier in Haarlem hebben gekozen voor 100%. De aandelen van Mijwater B.V. zijn in handen van dit enkele bedrijf en niet van de gebruiker. De meeste grotere, gevestigde energiebedrijven voelen voor mede-eigenaarschap van gebruikers, maar hebben zelf liefst 51% of meer in handen. Een reden daarvoor is dat zij hoge transactiekosten voorzien in overleg met deze gebruikers.

Van 100 tot 0% mede-eigenaarschap en alles daartussenin laat nog veel beweging zien. Een blik op de situatie in Denemarken doet verwachten dat de gebruiker stevige medezeggenschap zal krijgen, maar vrijwel nooit 100%. Dat is ook niet consistent met het feit dat een warmtenet beter functioneert door afstemming tussen alle betrokken partijen, zie par. 3.6 over de gemeenschap. Dan is beter dat zij ook aandelen hebben. Deze afstemming levert baten op,

waaronder de achttien positieve effecten; het is daarom te kort door de bocht afstemming als transactiekosten te zien.

Een wethouder die 10 jaar geleden voorstelde een gemeentelijk energiebedrijf te beginnen, kon rekenen op minimale steun in de gemeenteraad. Uitzonderingen waren gemeenten met een warmtenet gevoed door bijvoorbeeld een afvalverbranding. Anno 2020 wordt zo'n wethouder serieus aangehoord en zijn enkele gemeenten in een warmtebedrijf gestapt. Waterschappen en drinkwaterbedrijven zijn gemeenten soms al voor gegaan, of twijfelen nog. Al deze overheden moeten ook toezicht houden, dus toezicht op zichzelf wanneer zij in een bedrijf stappen.

De coöperatieve structuur van warmtebedrijven in Denemarken wijst op de reden van partijen om een coöperatie op te richten, het delen van kosten. Zij hebben allemaal energie nodig, soms hebben ze wat over, maar ze hebben allemaal een ander primair doel dan het leveren van energie. Niemand heeft met andere woorden behoefte aan winst maken op energie, voornaamste behoeften zijn leveringszekerheid en beheersing van de prijs. Juist bij een lage prijs voor de businesscase is er volop kans voor de value case, en daarin hebben gebruikers meer interesse dan in winst uit energie.

Hoe hoger de energieprijzen, hoe meer aandacht het warmtebedrijf zal geven aan de businesscase en hoe minder aan de value case. Het werken aan de value case wordt ervaren als het maken van kosten, wanneer dit minder oplevert dan het werken aan de businesscase. Althans op korte termijn, want het negeren van de value case kan op langere termijn

veel verschil maken. Bijvoorbeeld leveren op 70 graden en niet werken aan leveren op 40 graden levert op korte termijn veel op, omdat je meer energie levert, maar put op lange termijn de klant uit.

Winsten halen van 10% of meer is niet consistent met een warmtebedrijf dat een slim en duurzaam warmtenet exploiteert. Zeker als dit bedrijf een laag risicoprofiel heeft, dan hoeft de prijs voor het risico ook niet in de winstmarge te zitten. Het bedrijf zal moeten betalen voor dienstverleners met prijzen waarin soms dergelijke winstmarges of hoger zitten, maar het warmtebedrijf zelf kan naar 4% of lager. Is dit voldoende om risico's te kunnen dragen, en gaan aandeelhouders hiermee akkoord, of hebben zij toch als doel om veel geld te verdienen aan energie?

Zeker de gebruikers en ook de overheid winnen bij een bedrijf met een hoge value case, en een voorwaarde daarvoor is een beperkte winst op de businesscase. Ook energiebedrijven zouden hiervoor kunnen kiezen, wanneer zij weten dat die 4% jaar in jaar uit binnenkomt met een laag risico. Hoe beter de value case, hoe lager het risico, want een goede value case draagt op tal van manieren bij aan de welvaart van de gebruiker. Groeit bovendien het warmtenet, dan komt die 4% van steeds meer klanten en dan wordt het totaalbedrag elk jaar groter.

Naast meer welvaart voor de gebruiker, en daarmee minder risico, zorgt de value case ook voor directe inkomsten en dus winst. Diverse onderdelen van de value case kunnen geleverd worden tegen betaling, omdat het producten en diensten zijn. Denk aan de overheid die betaalt voor een bijdrage aan waterzuivering en klimaatadaptatie, een vergoeding van leveranciers voor gebruik van het open net, en mogelijk verkoop van CO₂-rechten. Dit draagt bij aan de totale, meervoudige business case van het slimme en duurzame warmtenet.

5.2 Vorm

De exploitant van het slimme en duurzame warmtenet is de exploitant van een meervoudige businesscase, die bestaat uit de businesscase van energie en de value case. Welke organisatievorm gaat deze kiezen? Wordt dat de coöperatie, zoals in meer dan 90% in Denemarken? In Nederland kiezen bewonersinitiatieven voor een coöperatie met daaronder een BV. Vorm volgt inhoud en de inhoud is een meervoudige businesscase. Voornaam onderdeel daarvan is de businesscase van energie en verwachting is dat die leidend zal zijn bij de keuze voor de organisatievorm.

Exploitatie van een warmtenet met het oog op zoveel mogelijk winst zal naar verwachting plaatsvinden door een BV. Exploitatie van een warmtenet met het oog op beheersing van energiekosten zal naar verwachting plaatsvinden door een coöperatie. Deze laatste is het meest geschikt voor exploitatie van de value case. De coöperatie-BV constructie ligt voor de hand om daarin plaats te geven aan de meervoudige businesscase. Het energie-onderdeel daarvan, de businesscase past binnen de BV en de value case binnen de coöperatie. Deze laatste is (mede-) bestuurder van de BV.

Voor betrokkenen in dit bedrijf en voor de overheid is het lastig als de overheid onderdeel van dit bedrijf is. Bijvoorbeeld het geven van een subsidie of overheidsopdracht gaat moeilijk wanneer de overheid aandeelhouder is. Meer voor de hand ligt dat de overheid een eigen bedrijf opricht dat kan samenwerken met de exploitant van een slim en duurzaam warmtenet. Zo kunnen zij samen investeren in het netwerk. De overheid kan dit verantwoorden als een veilige investering van het eigen bedrijf dat een goede impuls geeft aan de verduurzaming van energie en lokale economie.

6. Alternatieve projectontwikkeling

6.1 Inleiding

Het slimme en duurzame warmtenet heeft een meervoudige businesscase. Het is een middel tot een reeks doelen en dat heeft gevolgen voor projectontwikkeling. Bij uitstek projectontwikkeling staat constant onder druk om zich te houden aan de drie economische wetmatigheden van snelheid, omvang en eenvoud. Dat geldt zeker ook op de markt van energietransitie waar ontwikkelaars met smalle marges werken. Om die marges nog enigszins de moeite waard te maken, concentreren zij zich op grote zonneweides en windparken.

Ook hier houdt het slimme en duurzame warmtenet zich niet aan de wetten van de economie, want het wijst richting een andere ontwikkelgang. Een bewijs daarvan is dat marktpartijen in hoog tempo steeds kleinere netten aanbieden. Zeker als het lage temperatuur warmtenet belangrijk wordt in aardgasvrije wijken, is dit een belangrijke aanwijzing voor het verloop van de warmtetransitie. Die zou wel eens veel meer stap voor stap kunnen verlopen dan met grote stappen. Het slimme en duurzame warmtenet geeft daarvoor meer aanwijzingen.

Er ontpopt zich een alternatieve wijze van projectontwikkeling die als voornaam kenmerk heeft dat deze modulair is. De ene investering ontgrendelt de volgende. Ander kenmerk is dat dit sterk uiteenlopende investeringen zijn met alle een eigen timing. Zo liggen aquifers er al eindeloos lang, werken mensen al decennia aan isolatie, zonnepanelen en WKO, en sinds kort aan smart grids. Dit alles kan op een plek verbonden worden tot een slim en duurzaam warmtenet en kan zich op termijn

verbinden met een andere plek waar ook zo'n net tot ontwikkeling is gekomen.

Aquifers ontgrendelen WKO, WKO ontgrendelt een warmtenet, TEO geeft daaraan een impuls en ontgrendelt dit nog verder. Dit proces van ontgrendeling beperkt zich niet tot fysieke technieken als WKO en TEO, het is ook een sociaal proces. Zo zijn mensen die elkaar eerder gevonden hebben rond isolatie en zonnepanelen steeds vaker initiatiefnemers van een warmtenet. Dit fysieke en sociale proces van ontgrendeling komt hieronder aan de orde, en eindigt met de beschrijving van een alternatieve methode van projectontwikkeling.

6.2 Ontgrendeling van het warmtenet en zijn omgeving

Een eerste bouwsteen van een slim en duurzaam warmtenet is water dat warmte of koude vasthoudt, aquathermie; tweede is opslag, vaak in zandlagen diep onder de grond met stilstaand water, aquifers. Warmte en koude die boven de grond in water is opgevangen kan onder de grond bewaard blijven voor de winter en de zomer. Met deze aquifers ligt heel geduldig een element te wachten dat belangrijk is voor veel slimme en duurzame warmtenetten. Een deel van de investering is in feite al gedaan en dat geldt ook voor andere investeringen.

Een voorwaarde voor een slim en duurzaam warmtenet is dat gebouwen goed geïsoleerd zijn en daarmee zijn mensen al heel lang bezig. Hoe meer huizen geïsoleerd zijn, hoe meer huizen binnen de gegeven capaciteit van het warmtenet daarop aangesloten kunnen worden. Dit verleidt mensen om te isoleren als stap richting zo'n net. Isolatie en het

warmtenet ontgrendelen elkaar. Andere voorwaarde is duurzame opwekcapaciteit van elektriciteit om de temperatuur in het warmtenet omhoog te brengen, en ook daaraan werken mensen al lang met zonnepanelen en windmolens.

Nu de overheid steeds minder betaalt voor teruggeleverde elektriciteit is niet onbelangrijk dat levering aan een slim en duurzaam warmtenet een betere businesscase geeft aan zon-pv-panelen. Zij ontgrendelen het warmtenet en dit net ontgrendelt de komst van meer panelen. Mensen die aan de slag zijn met zonnepanelen en isolatie hoeven niet meteen een warmtenet aan te leggen, maar kunnen bijvoorbeeld beginnen met een WKO met collectieve warmtepomp. Zo groeit het net stap voor stap door isolatie, zonnepanelen, WKO en nog veel meer.

Pompen voor peilbeheer liggen er vaak al langer dan een woonwijk. Reconstructie daarvan kan ze geschikt maken voor het pompen van oppervlaktewater langs een warmtewisselaar die de WKO bij-verwarmt, TEO. Het warmtenet ontgrendelt TEO en TEO ontgrendelt dit net. De ontwikkeling van zo'n net kan bestaan uit tal van zijstappen die uiteindelijk toch weer bijdragen aan de komst van zo'n net. Zo kan TEO bijdragen aan het zuiveren van water, en aan klimaatadaptatie door het afkoelen van de omgeving.

TEO kan redenen aan de overheid verschaffen om een warmtenet financieel te steunen, omdat dit net bijdraagt aan maatschappelijke waarden waaraan de overheid werkt. Twee andere waarden zijn welzijn en sociale cohesie. Beide groeien wanneer mensen werken aan hun wijk, bijvoorbeeld aan groen, voedsel, autodelen, of aan energie, zoals aan een warmtenet. Werken aan autodelen kan een omweg zijn om mensen te verzamelen die zich op termijn ook gaan inzetten voor een warmtenet.

Sociale cohesie ontgrendelt het warmtenet en andersom. Een hecht sociaal netwerk is op termijn behulpzaam bij het garanderen van een goede volloop in de investering. Die garantie is geld waard, omdat beperkte volloop een groot risico is en financiers daarom een hogere rente vragen. Die gaat omlaag als de volloop goed is. De ontgrendeling van sociale cohesie en het warmtenet is daarmee ook van waarde voor anderen dan de overheid, want voor private en particuliere investeerders.

Groei van een slim en duurzaam warmtenet betekent naast woningen ook aansluiting van bijvoorbeeld scholen, ziekenhuizen, tuinbouwkassen, supermarkten en bedrijven. Zij kunnen hun overschotten en tekorten aan warmte en koude uitwisselen. Ontstaat zo een betere balans binnen het gebied van het warmtenet, dan houdt dit de prijzen laag en daarvan profiteren al deze partijen. Het warmtenet ontgrendelt de mogelijkheid om productie en leverantie beter uit te balanceren en niet alleen voor leveranciers van warmte en koude, maar ook van elektriciteit.

Windmolens produceren soms elektriciteit voor bijna niets en kunnen het dan beter in warmte omzetten. Elektriciteit voor het warmtenet kan ook komen van zonnepanelen van eigenaren van gebouwen die onderdeel zijn van het warmtenet en die achter de meter kunnen leveren. Zij kunnen ook met warmtepanelen leveren en het net kan dit alles slim sturen. Verder stijgt het vermogen van dit netwerk om pieken in koude dagen op te vangen, wanneer het tal van uiteenlopende bronnen ter beschikking heeft, mogelijk ook een hoge temperatuur opslag naast, of in plaats van de WKO's.

Met verschillende bronnen ontstaat een markt voor overschotten aan warmte en koude, en ook voor elektriciteit. Dat geeft het slimme en duurzame

warmtenet extra waarde voor de houders van energiebronnen, denk aan een supermarkt of een datacenter. De leverancier neemt tegen betaling warmte of koude af om dit weer aan anderen te kunnen leveren. Dan ontgrendelt het warmtenet nog meer lokale economie dan het doet door enkel de prijs voor energie zo goed mogelijk te beheersen.

Het warmtenet ontgrendelt lokale economie, maar dit werkt ook andersom, want een gezonde economie is een voorwaarde voor een gezond warmtenet. Een sociaal en economische sterke wijk is beter voor dit net dan een wijk in problemen. Beheersing van de prijs en handel in overschotten versterken de wijk en kunnen helpen om inkomens te beschermen, waaronder bestrijding van energiearmoede. Daarbij heeft de overheid een belang, en ook bij een sterke economie, dus ook hier komen redenen op voor de overheid om het warmtenet financieel te ondersteunen.

6.3 Vijf principes van alternatieve projectontwikkeling

Traditionele projectontwikkeling moet eenmalig, snel, groot en met een zo goedkoop mogelijke inzet van middelen komen tot een project dat zichzelf terugverdient op basis van de energieprijzen. Alternatieve projectontwikkeling is een doorlopend proces van zeer uiteenlopende stappen die opbrengsten genereren op tal van manieren, waaronder verkoop van energie. Bijzonder is de spagaat bij projectontwikkelaars die als vanouds de druk voelen om traditioneel te ontwikkelen, maar ook inzien hoe zij anders te werk kunnen gaan.

Het slimme en duurzame warmtenet is diep verbonden met de fysieke en sociale omgeving. Het kan daaraan impulsen geven en daarvan impulsen krijgen. Dit is in optima forma de alternatieve benadering van projectontwikkeling: tal van effecten

die de omgeving heeft op warmte en koude worden gebruikt om het net te creëren, en alle effecten die dit net heeft op de omgeving worden ook weer gebruikt. Bij traditionele projectontwikkeling is gebruik maken van de omgeving het maken van transactiekosten, die zo laag mogelijk moeten blijven.

Een onderzoek in Noord-Holland wijst op verbinding van het slimme en duurzame warmtenet met de fysieke omgeving: in de hele provincie zijn slechts vier wijken niet geschikt zijn voor WKO en TEO (Wijngaards et. al.). Ook in die vier wijken is een wijze van projectontwikkeling mogelijk die balans zoekt in investering tussen de verschillende soorten opwek, transport en opslag. Interessant onderdeel van deze alternatieve projectontwikkeling zijn Low-ex Design Principles for pre-planning of community energy systems, exergie-ontwerp (Annex 64).

Exergie-ontwerp maakt een belangrijk verschil tussen het vierde en vijfde generatie warmtenet. Opwekking, distributie en opslag worden uitgebalanceerd op basis van de gevraagde en geboden kwaliteit van energie, exergie. Combinatie van bouwmaatregelen en collectieve oplossingen helpt om energie te besparen, energie-efficiëntie te bereiken en om duurzame opwekking daarop af te stemmen. Die afstemming tussen verwarming en besparing maakt gebruik van duurzame energieconcepten op basis van lage-temperatuurbronnen mogelijk.

Niet als zodanig genoemd, maar evenzeer een principe van exergie-ontwerp is de modulaire opbouw van het slimme en duurzame warmtenet. Dit maakt het mogelijk om stapsgewijs te werken aan een aardgasvrije en klimaat neutrale warmtevoorziening. Projecten laten zich opdelen in haalbare modules die elkaar meteen en op termijn kunnen aanvullen, en samen kunnen

zorgen voor scope en schaal. Scope betekent ontwikkeling door het vinden van acties die het warmtenet ontgrendelen en andersom. Het kijkt naar de plek en naar combinaties als bijvoorbeeld waterzuivering met TEO.

Naast scope zorgt modulaire ontwikkeling voor schaal, zoals onder meer de bedoeling is in Haarlem. Daar komt volgens de huidige planning het eerste warmtenet in 2021 in uitvoering. De ontwikkeling zal modulair zijn, klein beginnen en langzaam uitbreiden (Lucas B). Netten van bijvoorbeeld 400 of 800 woningen kunnen zich verbinden tot een groter warmtenet, lokaal of zelfs regionaal, dat gebruik maakt van duurzame bronnen in de omgeving (Baselaar). Er is een trend gaande richting steeds minder woningen; er zijn aanbieders die met 100 of zelfs minder woningen rekenen.

Een modulair warmtesysteem kan woningen verwarmen zonder aanpassingen vooraf. Beter is om dat vooraf te doen, maar het is geen hindernis als nog niet alle woningen zijn aangepast. Zo kunnen radiatoren in gebruik blijven en is niet onmiddellijk extra isolatie nodig (Baselaar). Modulair is dat de woningen later verduurzaamd worden. Dat betekent voor het warmtenet dat het meer woningen kan gaan bedienen, en ook dat is modulair. Verder is modulair dat het net zelf kan verduurzamen door te innoveren bij volgende stappen.

Het aanleggen van een slim en duurzaam warmtenet is als het leggen van een puzzel. Op verschillende plekken worden stukjes aan elkaar gelegd die langzaam naar elkaar toe groeien en samen steeds groter worden. Dat zijn zowel stukjes van de businesscase, als van de value case. Met het oog op de praktijk is mogelijk om in deze modulaire ontwikkelgang enig systeem aan te brengen door dit in vijf stappen op te delen. Door aan de hand van

deze stappen naar een gebied te kijken, moet het mogelijk zijn om te komen tot een energiesysteem dat past bij dit gebied.

1. Inpasbaar

Assets liggen te wachten om gebruikt te worden voor het lokale energiesysteem.

2. Compatibel

De verschillende soorten opwek, transport en opslag vullen elkaar meestal aan en sluiten elkaar bij uitzondering uit.

3. Extra waarden

Elementen van businesscase en value case ontgrendelen elkaar.

4. Gemeenschap

Een goed functionerend energiesysteem en een goed functionerende gemeenschap gaan samen op.

5. Modulair

Een project bestaat uit haalbare onderdelen die elkaar meteen en op termijn aanvullen, en samen zorgen voor scope en schaal.

Modulair werken genereert snelheid, maar van een andere soort dan in één keer duizenden woningen aanpakken. Als dit laatste lukt, dan is dat snel, maar de kans is groot dat dit niet lukt. Er moeten teveel problemen tegelijk aangepakt worden met het risico op vertraging van jaren. De snelheid van modulair werken bestaat eruit dat veel onderdelen simpel zijn, dus er kan altijd wel iets gebeuren. De kans is reëel dat er na verloop van jaren meer is gerealiseerd dan wanneer in één keer de wijk wordt aangepakt.

7. Conclusies en aanbevelingen

7.1 Beantwoording van de vragen

Hoofdvraag van dit onderzoek is wat de meervoudige businesscase is van het slimme en duurzame warmtenet en welke mogelijkheden deze biedt om de onrendabele top van dit net kleiner te maken. Bij beantwoording helpen drie deelvragen A tot en met C.

Hoofdvraag

De meervoudige businesscase bestaat uit twee onderdelen: de businesscase van energie en de value case, die is ontleend in achttien positieve effecten die naast energie worden gecreëerd. Veel van deze waarden kunnen geld opleveren, maar dat kost tijd en geld. De modulaire ontwikkeling van het slimme en duurzame warmtenet lost dit probleem op. Het is mogelijk om stap voor stap te profiteren van energie en van de extra waarden die dit net genereert, en zo steeds meer kasstromen op gang te brengen. Een deel daarvan kan helpen om het tekort aan financiering af te dekken dat volgt uit de onrendabele top in de businesscase van energie.

Deelvraag A

Wat zijn financiële mogelijkheden om het tekort aan te vullen dat door de onrendabele top kan ontstaan?

De investeringsbeslissing in een warmtenet lijkt er met zoveel extra waarden niet eenvoudiger op te worden. Investeerders en zeker hun financiers stellen eenvoud op prijs, want dat helpt om focus te houden en risico's te kunnen inschatten. Belangrijk is om hen het leven aangenaam te maken, opdat zij niet afzien van slimme en duurzame warmtenetten. De methode is om de investering op breken in een reeks stappen,

waaronder kleine en ook grotere stappen die met weinig risico te zetten zijn en zonder spijt, no regret, omdat je geen geld weggooit. Enkele stappen kunnen een onrendabele top hebben. Die kunnen gefinancierd worden als zij niet alle tegelijk komen en de financier ziet dat zij onderdeel zijn van een veerkrachtig geheel dat stapsgewijs verder zal groeien.

Deelvraag B

Wat voor soort energiebedrijf hoort bij een andere, meervoudige businesscase, hoe gaan partijen zich organiseren in een levensvatbaar en dus financieerbaar bedrijf?

Eenzijds is het antwoord op deze vraag dat op dit moment uiteenlopende partijen nog zoeken naar de juiste organisatievorm en verhoudingen in eigendom van warmtebedrijven. Anderzijds wijst de meervoudige businesscase naar de constructie coöperatie met BV. De overheid is daarvan geen onderdeel, maar kan daarmee samenwerken door middel van een eigen bedrijf.

Deelvraag C

Hoe ontwikkelt een slim en duurzaam warmtenet zich?

Het slimme en duurzame warmtenet ontwikkelt zich stap voor stap in samenhang met kansen die de omgeving biedt. Dit is een alternatieve vorm van projectontwikkeling in vergelijking met de bekende methode van projectontwikkeling die als principes snel, groot en simpel heeft. De alternatieve principes zijn inpasbaar, compatibel, extra waarden, gemeenschap en modulair.

Welke conclusies en aanbevelingen volgen uit deze beantwoording van deze vragen?

7.2 Conclusies

Het aanleggen van een slim en duurzaam warmtenet is als het leggen van een puzzel. Het eerste stukje is water dat warmte of koude vasthoudt, aquathermie. Het tweede stukje is opslag, vaak in zandlagen diep onder de grond met stilstaand water, aquifers. Warmte en koude die boven de grond in water is opgevangen kan onder de grond bewaard blijven voor de winter en de zomer. Transport naar woningen en andere gebouwen is het derde puzzelstukje en het vierde is apparatuur om extra te verwarmen of te koelen. Er zijn nog veel meer stukjes, maar deze vier zijn de basis.

Deze vier stukjes zijn onderdeel van een veel grotere puzzel. Zo kunnen gemalen voor peilbeheer dienen voor het halen van warmte uit oppervlaktewater, kan dit bijdragen aan waterzuivering en kan bijvoorbeeld een supermarkt verdienen aan het leveren van overtollige warmte aan het slimme en duurzame warmtenet. Dit strijdt met de wetten van de economie. Die dwingen namelijk om groot, snel en simpel te handelen, terwijl dit warmtenet zich langs onverwachte wegen van klein naar groot ontwikkelt in een tempo dat afhangt van kansen in de omgeving.

Verdienen aan warmte en koude is de businesscase van het slimme en duurzame warmtenet. Verdienen aan tal van andere kansen is de value case. De puzzel van dit warmtenet is het rustig leggen van de businesscase en die steeds groter maken door het net uit te breiden. Tegelijkertijd kunnen de puzzelstukjes van de value case gelegd worden, zoals het activeren van mensen waardoor in hun buurt de sociale cohesie en de koopkracht groeien. Het slimme en duurzame warmtenet heeft een

meervoudige businesscase die bestaat uit tal van verschillende puzzelstukjes.

De relevantie van de meervoudige businesscase is niet alleen dat het slimme en duurzame warmtenet zich kan ontwikkelen op een geheel eigen wijze. Het heeft ook een businesscase die vanwege zijn meervoudigheid past bij de energietransitie. Dat geeft kans de transitie te doorlopen zonder losse eindjes. Om echt uit te komen bij een duurzame samenleving en economie kan het niet zo zijn dat kansen weggegooid worden en de meervoudige businesscase verzilvert zoveel mogelijk kansen. Dat maakt dit warmtenet tot een van de meest interessante ontwikkelingen binnen de energietransitie.

Zeker interessant is de alternatieve projectontwikkeling, omdat projectontwikkeling een eigen economische sector is, en is een vak apart binnen het hoger onderwijs. Gebruikelijk is om het doel voorop te zetten. Daaruit volgen projecten om zoveel mogelijk te verdienen aan energie bijvoorbeeld. Het economisch model is om een project zo groot mogelijk aan te pakken en om zoveel mogelijk te besparen op de middelen. Dit botst zelfs op zee al met de omgeving, op land nog veel sterker, en al helemaal binnen de bebouwde omgeving.

Les één in de traditionele benadering van projectontwikkeling is om binnen de scope van tijd en geld alle noodzakelijke middelen in te zetten tot een doel. In de alternatieve benadering kunnen middelen tegelijkertijd meer doelen dienen. Denk aan een dak dat ook groen kan zijn, wat het geschikt maakt voor waterberging en ook beter geschikt voor zonnepanelen. Dit is al vaak gedaan, publieke en ook private financiers stellen daarvoor met een gerust hart geld beschikbaar. Het past echter niet binnen de traditionele projectontwikkeling, dus hieraan wordt voorbij gegaan.

Binnen de alternatieve benadering is evenzeer sprake van een project, het doel, maar het werken daaraan gebeurt met gebruikmaking van veel meer potentieel van de middelen. Het volledig potentieel van het groene dak wordt benut en de energietransitie profiteert van tal van zijstappen waarin energie wordt bespaard of opgewekt. Er vindt een aaneenrijging plaats van projecten, groot en klein, die hun haalbaarheid ontleen aan meer dan energie, zoals zon-op-parkeerplaats-projecten. Zij staan stevig en krijgen daarom financiering.

De enorme omvang van de energietransitie zet aan om te kiezen voor de snelle en grote aanpak. Deze traditionele aanpak maakt het probleem alleen maar groter door projecten die tegen een muur oplopen: het is vaak lastig projecten op basis van de energieprijzen terug te verdienen, en als je daarvoor maximaal kiest zijn alle neveneffecten een kostenpost waarmee je geen opbrengst meer kunt maken. Dergelijke extra waarden vormen de value case en die komt naast de businesscase, als je daarvoor kiest. Alternatieve projectontwikkeling kan de energietransitie versnellen.

Alternatieve projectontwikkeling volgt uit een alternatieve, want meervoudige businesscase. De exploitatie kan met behulp van de coöperatie met BV en dat klinkt redelijk traditioneel. Misschien is dat maar goed ook; als het geldende recht voldoende instrumenten in handen geeft, waarom dan extra complicaties zoeken in verandering van het recht? Dit kan ook de conclusie zijn ten aanzien van financiering. Velen zoeken naar nieuwe financiële arrangementen, terwijl dit onderzoek aangeeft dat juist in het opknippen van projecten een belangrijk antwoord besloten ligt.

Een nadeel van deze value case is dat deze 'fataal integraal' wordt en partijen afhaken, omdat zij door

de bomen het bos niet meer zien. Vandaar de noodzaak om de value case te ontvlechten. Het opknippen in stukjes past binnen de alternatieve methode van projectontwikkeling die stap voor stap elke waarde creëert. Het opknippen geeft ook zicht op kleine businesscases met een laag risico en met een hoog gehalte aan no-regret. Dan zijn geen financiële innovaties nodig, integendeel.

7.3 Aanbevelingen

1. Snelheid

Maak snelheid door met behulp van het slimme en duurzame warmtenet kleine stappen te nemen die groot kunnen worden.

2. Welvaart en koopkracht

Neem met een warmtebedrijf een direct aandeel in de welvaart van de omgeving; breng rond meer dan alleen energie kasstromen op gang die op korte en lange termijn het bedrijf versterken, omdat zij de koopkracht in de omgeving versterken.

3. Toekomstwaarde

Ken de volgende stappen om de businesscase en value case van het slimme en duurzame warmtenet verder te ontwikkelen, de reële opties die in de lucht hangen.

4. Subsidiegrondslag

De value case zorgt voor minder kosten en voor extra opbrengsten uit het vergroten van voordeel en uit het verminderen van nadeel. De overheid kan deze drie pijlers gebruiken als grondslag voor het geven van subsidies aan warmte-initiatieven.

5. Blended finance

Financiële instellingen kunnen samen aan warmtebedrijven blended finance aanbieden.

6. Fonds

Richt een fonds op voor slimme en duurzame warmtenetten en stel daarvoor een manager aan die alle kennis over dit soort warmtenetten in huis heeft. Organiseer blended finance met dit fonds.

7. Exergie-ontwerp

Maak gebruik te maken van de principes van exergie-ontwerp.

8. Ontwikkeling

Kies voor een modulaire ontwikkeling van warmtenetten.

9. Onderzoek

Neem projectontwikkeling als leidend thema voor meer onderzoek. Daarvoor zijn minstens zeven redenen:

1. Energietransitie is projectontwikkeling dus het is hoogste tijd de aandacht hierop te vestigen.
2. Velen zien financiering als een voorname bottleneck voor de energietransitie en zouden willen dat financiers hun houding veranderen. Misschien ligt de oorzaak voor de bottleneck wel eerder bij de projectontwikkeling, dan bij de financiers, en kan een alternatieve wijze van projectontwikkeling behulpzaam zijn aan financiers om eenvoudiger in te stappen.
3. Projectontwikkeling is een thema dat speelt op veel meer maatschappelijke terreinen, waaronder gebiedsontwikkeling en klimaatadaptatie. Leren over projectontwikkeling rond de energietransitie kan lessen opleveren voor andere terreinen, en andere terreinen kunnen lessen opleveren voor de energietransitie.
4. Veel projectontwikkeling valt onder de Omgevingswet. Die scheidt de geesten. Velen hoopten dat deze ruim baan zou geven aan traditionele projectontwikkeling, maar zien hoe

zeker ook het alternatief ruimte krijgt. Anderen juichen dit toe, maar zien toch ook hoe deze wet ruimte laat voor de traditionele benadering. De vergelijking tussen beide kan bijdragen aan het leren over de aankomende Omgevingswet (Van der Heijden).

5. Naar het zich laat aanzien is de alternatieve wijze van projectontwikkeling duurzamer dan de traditionele, en dus kan de vergelijking tussen beide een impuls geven aan het debat over duurzaamheid.
6. De vergelijking tussen de traditionele en alternatieve wijze van gebiedsontwikkeling legt fundamentele ideeën bloot over hoe samenleving en economie werken en kan daarom een interessant debat opleveren.
7. De overheid kan ervoor kiezen om het risico van een warmtebedrijf af te dekken. Dit is een goede besteding van belastinggeld vanwege de hoge value case. Het alternatief is een bedrijf dat dit risico afdekt, het vraagt daarvoor een prijs. Dit gaat ten koste van de value case en maakt dat geld het gebied verlaat naar een bedrijf. Wat gaat dit bedrijf daarmee doen, is dat uiteindelijk beter voor de samenleving? Is het beter voor de samenleving als misschien de belastingen omhoog moeten, omdat overheden op steeds meer plaatsen garanties geven aan warmtebedrijven, of daarin investeren?

7.4 Literatuurlijst

- Annex 64, LowEx communities - Optimised performance of energy supply systems with exergy principles - Final Report, September 2019.; Fraunhofer Institute for Energy Economics and Energy System Technology.
- Karlijn Baselaar, Modulaire warmtesystemen maken corporatiewoningen aardgasvrij, geplaatst op 22-10-2020 door Stichting Warmtenetwerk op <https://warmtenetwerk.nl>

- BodemenergieNL, *RES en Transitievisie warmte, Op bodemenergie kun je bouwen*, BodemenergieNL, Naarden, 2020.
- Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C. and Maginnis, S. (eds.) (2016). *Nature-based Solutions to address global societal challenges*. Gland, Switzerland: IUCN.
- Energie Nederland, *20 Good practices in de warmtetransitie*, Energie Nederland, september 2020.
- Jurgen van der Heijden, Evenwicht in benutten en beschermen, in *Tijdschrift Milieu*, april 2020.
- Annelies Huygen, Innovatieve warmtenetten vragen om een nieuwe marktordening, in *ESB*, 104 (4774), 6 juni 2019.
- IEA, International Energy Agency, *Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency*, OECD/IEA, 2014, Paris.
- Sabine Jansen, Saleh Mohammadi en Eelco Fortuijn, Wijkenergieplannen: maximaal lokaal duurzaam, in *Rooilijn*, jaargang 53, nummer 2, pp 138-143.
- Edwin Lucas (A), Op weg naar slimmere, flexibeler en duurzamere warmtenetten, geplaatst op 19-05-2020 door Stichting Warmtenetwerk op <https://warmtenetwerk.nl>
- Edwin Lucas (B), Hoe Haarlem werkt aan een warmtenet, *Energie+*, 1 juli 2020.
- Joyce, A., Paquin, R., & Pigneur, Y. 2015. The triple layered business model canvas: a tool to design more sustainable business models. ARTEM Organizational Creativity International Conference. Nancy, France.
- Scholten, Barry, Smart Polder koppelt systemen voor duurzaam waterbeheer, in *Land + Water*, 2014, 5, pag. 12 – 13.
- STOWA, *Handreiking Aquathermie Hoe gaan we verder met TEO en TEA?*, STOWA 2018-47.
- Joop van Vlerken A, Warmtenetten vaker ‘open’ aan bronzijde, geplaatst op 06-06-2019 door Stichting Warmtenetwerk op <https://warmtenetwerk.nl>
- Joop van Vlerken B, Bewonersinitiatieven gaan voor warmtenetten in hun wijk, geplaatst op 25-06-2020 door Stichting Warmtenetwerk op <https://warmtenetwerk.nl>
- Jelle Wijngaards, Lieke Noij, Anastasia Koezjakov *Inventarisatie en analyse data warmtetransitie, provincie Noord-Holland*, Syntraal, 26 maart 2020, Deventer

7.5 Colofon

- Dit onderzoek is verricht door AT Osborne in opdracht van Rijkswaterstaat, Water, Verkeer & Leefomgeving, en gedelegeerd aan NAT, Netwerk Aquathermie; opgeleverd op 28 januari 2021.
- Auteurs namens AT Osborne: Jurgen van der Heijden i.s.m. Rueben Kieffer.
- Dit onderzoek heeft gebruik gemaakt van ervaringen opgedaan binnen het TRANSFORM-project van RVO, <https://transform.nu>, en bij het ontwikkelen van het Lokaal Energie Actie Plan: LEAP voor de Rotterdamse wijk Bospolder-Tussendijken, in het kader van IABR-Aterlier Rotterdam <https://iabr.nl/nl/projectatelier/leap2>
- Begeleiding door NAT: Erik Kraaij, Carla Kranenburg, Henk Looijen.
- Met dank aan: Marcel Elswijk (EnergyGO), Eva Pfannes (OOZE), Alexander Schütte (AT Osborne), Saleh Mohammadi (Witteveen & Bos).
- Een eerdere versie van dit onderzoek is gepubliceerd als Jurgen van der Heijden, Eva Pfannes, Rueben Kieffer, Alternatieve projectontwikkeling, Casus energietransitie in: Geiske Bouma (Red.), Nieuwe zekerheid, Bijdragen aan Plandag 2020, Stichting Planologische Discussiedagen, Antwerpen.

Urban Matters, People Matter

Auteurs en Contactpersonen

Jurgen van der Heijden

Senior adviseur duurzame
gebiedsontwikkeling

jurgen.vanderheijden@atosborne.nl

+31 (0)6 214 398 30



AT Osborne

Postbus 168
3740 AD Baarn
(035) 543 43 43

© 2021, AT Osborne

www.atosborne.nl