

WarmeStad



WARMTENET NOORDWEST GRONINGEN

Project- en investeringsvoorstel
2018-2048

Duurzame warmteproductie en –transport

Auteur: D.W. Takkebos

Datum: 25-04-2019

Status: Definitief

Inhoudsopgave

0	MANAGEMENT SAMENVATTING	5
1	Inleiding.....	14
1.1	Context.....	14
1.2	Leeswijzer.....	14
2	Duurzame warmte in Groningen	16
2.1	Opgave en ambitie	16
2.2	WarmteStad.....	16
2.3	Missie en kernactiviteiten.....	16
2.4	Juridische structuur.....	17
2.5	Demarcatie en transportvergoeding.....	18
2.6	Bedrijf in opbouw.....	19
2.7	Organisatie	19
2.8	Operatie en exploitatie	21
2.9	Compliance- en kwaliteitsmanagement	22
3	Het project	23
3.1	Start 2016.....	23
3.2	Heroriëntatie 2017/2018	23
3.2.1	Opdracht verkenning nieuwe duurzame bron.....	23
3.2.2	Bouw tijdelijke warmtecentrale.....	23
3.2.3	Aanleg warmtenet	24
3.2.4	Groei warmteleveringscontracten.....	25
3.2.5	Uitgangspunten verkenning bronkeuze.....	26
3.2.6	Perspectieven en scope	27
3.2.7	Gevolgd proces.....	27
3.3	Vervolg 2019	28
4	Warmteafname.....	29
4.1	Plangebied en potentieel.....	29
4.2	Huidige context klanten en warmtevraag.....	30
4.2.1	Karakter warmtevraag	30
4.2.2	Warmtenet en temperatuurregime.....	30
4.2.3	Verduurzaming gebouwde omgeving.....	32
4.2.4	Klantrelaties	33
4.2.5	Al gecontracteerde klanten.....	33
4.3	Toekomstige context klantvraag.....	35
4.3.1	Ontwikkelingen	35

4.3.2	Verwacht klantenportfolio van 5.000 WE tot 10.000 WE.....	35
4.3.3	Afnemende warmtevraag	37
4.3.4	Potentieel op langere termijn.....	37
4.3.5	Marktpositie en concurrentie	37
4.4	Tarieven	38
4.4.1	Warmtewet en tariefvisie	38
4.4.2	Kleinverbruikers	38
4.4.3	Grootverbruikers.....	39
4.4.4	Tariefontwikkelingen	39
4.4.5	Ontwikkeling Bijdrage Aansluitkosten (BAK)	40
5	Warmtetransport.....	42
5.1	Beoogd eindbeeld	42
5.2	Fasering aanleg warmtenet	43
5.3	Warmtenet aanlegtempo	44
5.4	Engineering en aanbesteding.....	44
5.5	Afweging centraal/decentraal duurzame opwek	45
6	Warmteproductie	46
6.1	Achtergrond	46
6.2	Tijdelijke warmtecentrale	46
6.3	(Nieuwe) duurzame bron.....	47
6.3.1	Ontwikkelperspectief warmteproductie.....	47
6.3.2	Modulaire opzet.....	48
6.3.3	Scenario's bronkeuze	49
6.3.4	Werking van het voorkeursscenario.....	52
6.3.5	Planologische inpassing	54
6.3.6	Invulling modules	54
6.3.7	Kenschets datacenters	55
6.3.8	Aanbod en benodigd vermogen restwarmte.....	56
6.3.9	Second opinion bronkeuze	57
6.3.10	Seizoensopslag van restwarmte: LTO	58
6.3.11	Andere vormen van omgevingswarmte.....	60
6.3.12	Groene stroom.....	61
6.3.13	Duurzaamheidsprestatie: COP en EOR	62
6.3.14	CO ₂ -reductie te kiezen modules	63
6.3.15	Certificering.....	64
6.3.16	Borging leveringszekerheid.....	64

6.4	Inkoop en aanbesteding.....	65
7	Financiën	66
7.1	De business case in de context van het groeimodel.....	66
7.2	Uitkomsten business case.....	66
7.3	Kostengroepen.....	66
7.3.1	Eerste kostengroep duurzame bronnen	67
7.3.2	Tweede kostengroep Piek/back-up en opstal.....	67
7.3.3	Derde kostengroep Warmtenet en aansluitingen	67
7.4	Second opinion kostengroepen.	67
7.4.1	Technische second opinions en reviews	67
7.4.2	Second opinion Biomassa-inkoopprijs	68
7.4.3	Rekenkundige Second opinion business case	68
7.5	Opbrengstenzijde.....	68
7.5.1	Tarieven.....	68
7.6	Uitgangspunten overzicht.....	69
7.7	Gevoeligheidsanalyse.....	69
7.8	Break-even situatie/ tegenwind scenario en Terugvaloptie biomassa.....	70
7.9	Laag Temperatuuropslag (LTO).....	70
7.10	Financiering.....	70
8	Risicoparagraaf.....	72
8.1	Risicomangement.....	72
8.2	SWOT.....	73
8.3	Risicomatrix en beheersmaatregelen	73
8.4	Second opinions en deskundige raadpleging.....	77
9	Stakeholders, communicatie en draagvlak	78
9.1	Stakeholdermanagement en communicatie.....	78
9.2	Maatschappelijk draagvlak	79
9.3	Projectcommunicatie.....	80
10	Uitvoeringsprogramma en planning op hoofdlijnen	81
10.1	Projectschema.....	81
10.2	Uitvoering.....	82
	BIJLAGEN	84

0 MANAGEMENT SAMENVATTING

Projectvoorstel

Dit voorstel gaat over het vervolg van het project warmtenet Noordwest. Het legt de basis voor een investeringsbesluit van de aandeelhouders van WarmteStad, de Gemeente Groningen en het Waterbedrijf Groningen om eind 2026 10.600 woningequivalenten (WE¹) in de wijken Paddepoel, Selwerd, Vinkhuizen en Kostverloren duurzame warmte te leveren. Het projectresultaat omvat op hoofdlijnen:

- de realisatie van een hoog temperatuur warmtenet, 70°C in de zomer tot 90°C in de winter, van circa 17 km transportleiding;
- aansluitleidingen en afleverinstallaties voor warmte in de gebouwen;
- voorzieningen voor uitkoppeling en opwaardering van restwarmte uit datacenters aan de bronzijde: warmtewisselaars, leidingwerk, warmtepompen, warmtekrachtkoppelingen en (dag)buffervoorzieningen;
- piek- en back-upvoorzieningen in de vorm van gasketels;
- bedrijfsgebouwen en terreininrichting.

Met de aanleg van het complete warmtenet en de realisering van alle bronnen, die nodig zijn om het net te voeden, is een bruto investeringsniveau gemoeid van 68,8 miljoen euro². Deze investering wordt gedekt uit drie bronnen:

- de bijdragen van gebouweigenaren in de kosten voor aansluiting van hun gebouwen (BAK);
- het door de beide aandeelhouders in te brengen eigen vermogen (EV);
- aan te trekken vreemd vermogen (VV) in de vorm van bankfinanciering.

Na aftrek van de te ontvangen BAK resteert een netto investering van 47,4 miljoen euro. Hiervan kan 70% extern worden gefinancierd. Het restant van 30% dient aan eigen vermogen te worden ingebracht. Zoals uit het overzicht blijkt, kan aan deze eis worden voldaan als door de beide aandeelhouders gezamenlijk in totaal 14,6 MIO€ aan eigen vermogen wordt ingelegd. Zoals eerder aangegeven is het benodigde EV volledig gestort als de door de aandeelhouders verstrekte leningen in agio worden omgezet. Van dit bedrag hebben de aandeelhouders eerder al 8,6 miljoen euro in het project ingebracht. Deze middelen zijn gebruikt voor:

Warmtenet BV:

- tijdelijke warmtecentrale	2.635	EUR k		
- bron 1		328	EUR k	
- klantaansluitingen	433	EUR k		
- gebouwaansluitingen		<u>- 262</u>	EUR k	
SUBTOTAAL				3.134 EUR k

Warmtetransport BV:

- distributienet	5.058	EUR k		
- klantaansluitingen	1.010	EUR k		
- gebouwaansluitingen		<u>- 612</u>	EUR k	
SUBTOTAAL				<u>5.456</u> EUR k
				8.590 EUR k

¹ Een woningequivalent is een rekeneenheid voor de levering van warmte. Eén woningequivalent is 30 GigaJoule = 8.333 Kilowattuur = circa 1.000 m³ aardgas.

² Dit is inclusief de eerdere investering in de aanleg van het warmtenet en de tijdelijke warmtecentrale.

Eerdere besluitvorming

In oktober 2018 hebben de aandeelhouders WarmteStad via een 'getrapt' besluit op basis van een principe bronkeuze met bijbehorende voorlopige business case een aanvullende lening van 6 miljoen euro verstrekt vooruitlopend op dit investeringsbesluit. Dit 'getrapte' besluit was nodig vanwege de raadsverkiezingen. De lening stelde WarmteStad in staat om het warmtenet volgens planning verder vanaf Zernike in de wijk Paddepoel te kunnen aanleggen. De besluitvorming over de duurzame warmtebron kon worden doorgeschoven naar medio 2020. Zodoende kon in de aanloop naar finale besluitvorming nog een aantal majeure randvoorwaarden voor het investeringsbesluit worden ingevuld. Hierop wordt in de opleggenotitie bij dit investeringsvoorstel nader ingegaan. Zoals uit de definitieve business case blijkt, is het resterende deel van het benodigde eigen vermogen, circa 6 miljoen euro, gelijk aan het overbruggingskrediet dat Warmtestad in oktober 2018 ter beschikking is gesteld. Het voorstel is om deze lening, samen met de eerder verstrekte lening ten behoeve van de tijdelijke warmtecentrale van 2,6 miljoen euro (gezaamenlijk 8,6 miljoen euro) naar agio om te zetten. Daarmee is het eigen vermogen van beide aandeelhouders voor het warmtenet Noordwest in deze omvang dan volledig gestort en zijn vanuit de aandeelhouders geen aanvullende financiële middelen meer benodigd om het project te kunnen realiseren.

Uitgangspunten warmtenet

Het project warmtenet Noordwest kent een voorgeschiedenis die bepalend is voor het vervolg. Bij de start in 2016 was een eis van de aandeelhouders dat voor minimaal 3.500 WE contracten voor levering van duurzame warmte zouden zijn getekend (zogenoemde exploitatieovereenkomsten - EOK's). Deze vormden het fundament voor de afzet en daarmee een bedrijfseconomisch verantwoorde exploitatie van het warmtenet en de toen voorziene geothermische bron. Mede ter uitvoering van de toen met de corporaties getekende samenwerkingsovereenkomsten (SOK's) is dit aantal WE inmiddels opgelopen tot 4.363 WE. Daarnaast heeft WarmteStad voor nog circa 1.000 WE offertes uit staan. Wanneer deze naar een contract worden omgezet heeft WarmteStad ongeveer de helft van de benodigde afnames afgedekt. De perspectieven op voltooi van de resterende 5.300 WE zijn gunstig. De woningcorporaties hebben de intentie uitgesproken om hun woningbezit in de noordelijke wijken op het warmtenet aan te sluiten. Hiervoor lopen voor nog eens 1.000 WE concrete initiatieven. Behalve in Paddepoel en Selwerd worden o.a. in de ontwikkelzone langs de Friese Straatweg (nieuwbouw) en – in het verlengde daarvan - in de wijken Vinkhuizen en Kostverloren plannen voorbereid om het woningbezit van de corporaties en nieuwbouw van meerdere commerciële ontwikkelaars op het warmtenet aan te sluiten.

De overeengekomen leveringsverplichtingen (4.363 WE) zijn bepalend voor het tracé en planning van het warmtenet. De gecontracteerde gebouwen liggen zodanig over het plangebied verspreid, dat voor het bedienen van deze afnemers (een percentage van 46% van het totaal aan te sluiten aantal WE) de aanleg van circa 70% van het beoogde warmtenet nodig is. Hierbij gaat het om circa 12 van de totaal benodigde 17 kilometer aan transportleiding.

Het eerste deel van de benodigde hoofdstructuur voor het warmtenet (zo'n 3 km binnen het deelgebied Zernike vanaf de bronlocatie aan de Zernikelaan tot aan de noordelijke Ring) is inmiddels aangelegd. Voor het vervolg van het warmtenet en het daarbij te hanteren tracé is een Warmteplan

2018 opgesteld, waarin de contracten, uitgebrachte offertes en leads zijn vertaald naar een scenario en planning voor aansluiting van de gebouwen in het projectgebied. Dit warmteplan vormt ook uitgangspunt voor bepaling van de totale investeringskosten in het warmtenet, zoals die in de business case zijn opgenomen. Het uitgewerkte scenario voorziet in een gefaseerde uitrol voor de diverse deelgebieden zodat in 2024 alle hoofdinfra is gerealiseerd en de thans gecontracteerde gebouwen op het warmtenet zijn aangesloten. In april 2019 is gestart met de aanleg van de tweede fase van het warmtenet vanaf Zernike via de Planetenlaan, Plutolaan en Zonnelaan naar de Pleiadenlaan (zuidzijde winkelcentrum Paddepoel). In Q3 2019 wordt dit deel met de daaraan gelegen gebouwen op het warmtenet aangesloten. In totaal ligt dan ongeveer 7 van de benodigde 17 kilometer transportleiding in de grond. Daarmee worden vanaf dat moment door WarmteStad ruim 2.000 WE via het warmtenet en circa 1.500 WE via decentrale installaties van warmte voorzien.

Uitgangspunten bronkeuze

Na het besluit om af te zien van diepe geothermie als warmtebron voor het warmtenet, heeft in 2018 een verkenning en haalbaarheidsstudie naar een nieuwe duurzame warmtebron plaatsgevonden. De verkenning³ heeft als resultaat opgeleverd:

1. *Het is verstandig om het bronsysteem modulair op te zetten.*

De geothermische bron leverde met 12-16 MegaWatt (MW) voldoende vermogen om alle aansluitingen op het warmtenet, meer dan 10.000 WE, in één keer volledig van duurzame warmte te voorzien. Nu kan beter worden gekozen voor de ontwikkeling van bronnen in modules met een vermogen van circa 5 MW dat in stappen van circa 1 tot 1,75 MW wordt opgebouwd. Dit maakt warmtelevering flexibeler zodat de ontwikkeling van het bronsysteem gelijk kan oplopen met de uitrol van het warmtenet en het aantal aan te sluiten afnemers. Het biedt bovendien ruimte om een groeimodel te hanteren en in te spelen op nieuwe ontwikkelingen en innovaties in bronnen en technieken voor duurzame warmtelevering, alsmede op veranderende wet- en regelgeving. Bovendien kunnen noodzakelijke investeringen meer in de tijd worden gespreid.

2. *Voor de invulling van het benodigde duurzame vermogen is toepassing van elektrische warmtepompen als opwekkingstechniek in combinatie met restwarmte van datacenters als warmtebron de voorkeursoptie.*

Doordat de elektriciteitsvoorziening in Nederland de komende jaren verder verduurzaamt (grijze stroom wordt groener) wordt ook het benutten van omgevingswarmte door toepassing van op elektriciteit gebaseerde technieken (zoals warmtepompen) steeds duurzamer. Voor de nieuwe norm voor Bijna Energie Neutrale Gebouwen (BENG), die vanaf 2020 gaat gelden, is de primaire (fossiele) energiefactor voor het elektriciteitsnet al naar beneden bijgesteld, waardoor warmte-opwekkers op basis van elektriciteit qua duurzaamheidsprestatie beter worden gewaardeerd. Vooruitlopend en eventueel in aanvulling hierop kan voor de gewenste duurzaamheidsprestatie de groene stroom uit bijvoorbeeld PV⁴-zonprojecten in de directe omgeving (< 10 kilometer) worden gecontracteerd.

³ Ecofys, 'Bronselectie WarmteStad', 17 april 2018

⁴ PV = Photo Voltaïsch = gericht op de opwekking van elektriciteit uit zonenergie. Zonthermische projecten zijn gericht op het benutten van zonnewarmte.

De techniek met elektrische warmtepompen is bovendien interessant omdat het de mogelijkheid biedt om verschillende warmtebronnen met eenzelfde beproefde techniek te benutten, eventueel in combinatie met opslag. Voor de keuze van de warmtebron(nen) zijn zaken als beschikbare hoeveelheden, prijs, temperatuur en opwek- transportkosten bepalend. Van de denkbare bronnen voor omgevingswarmte op Zernike (zoals waterwarmte, ondiepe bodemwarmte, zonnewarmte en restwarmte) komt de restwarmte uit datacenters hierdoor op dit moment als best bruikbare naar voren. Twee tegenover de bronlocatie op Zernike gevestigde datacenters kunnen op termijn de eerste ca. 5 MW thermisch vermogen 'om niet' en het hele jaar door met een relatief hoge aanvoertemperatuur van circa 23°C leveren. Uitgaande van de groeiperspectieven kan deze restwarmte ook als bron voor de tweede module duurzame warmte worden ingezet. Deze optie is niet afhankelijk van exploitatiesubsidies zoals de SDE+ en mede daardoor snel te contracteren.

- 3. Biobased warmtebronnen (i.c. biomassa) zijn zeer beproefd. Hoewel biomassa niet onomstreden is, vinden wij het nodig om biomassa voorsnog als terugvaloptie te handhaven. Deze terugvaloptie wordt noodzakelijk als blijkt dat de benodigde groei van restwarmte uit de datacentra achter blijft bij de verwachtingen en daardoor niet de warmteafgifte kan worden gehaald die op basis van de klantengroei vereist is.*

Biomassa was in de oorspronkelijke projectopzet de terugvaloptie voor geothermie als duurzame warmtebron. Vanwege voortschrijdend inzicht omtrent de herkomst van sommige biomassastromen, de (daarmee samenhangende) mate van CO₂-besparing, alternatieve toepassingsmogelijkheden van de grondstoffen (bijvoorbeeld in de bouw materiaal- en meubelindustrie) en eventuele locatieaspecten als emissies en bevoorrading heeft ook ten aanzien van biomassa een heroverweging plaatsgevonden. Biomassa komt uit de analyse opnieuw als een beproefde en exploitabele optie naar voren. Mogelijk negatieve effecten zijn te voorkomen en/of te mitigeren door de grondstofkeuze en/of het stellen van strakke voorwaarden bij aanbesteding en vergunningverlening.

Mede vanwege het beperktere draagvlak en omdat biomassa een langere voorbereidingstijd kent (aanbesteding, vergunningverlening, subsidieverkrijging en bouw biomassacentrale vragen minimaal 2 jaar) blijft dit, net als bij geothermie een terugvaloptie in het geval dat het benodigde duurzaam vermogen niet op een andere meer gewenste wijze kan worden ontwikkeld. Het beslismoment daarvoor komt echter al snel. Bij het huidige volloopscenario dient er omstreeks medio 2021 (concreet uitzicht op-) aanvullend duurzaam vermogen in productie te zijn. Hoewel de perspectieven hiervoor gunstig zijn, wordt als onderdeel van dit projectvoorstel zekerheidshalve een aanbestedingstraject gestart om tijdig warmte uit biomassa te kunnen inkopen als dit onverhoopt nodig blijkt. WarmteStad zet hierbij in op inkoop van warmte en zal, behoudens als noodoplossing voor te weinig restwarmtevermogen in de tweede fase, zelf geen biomassacentrale gaan exploiteren.

Voorkeurs- en terugval- (back-up) scenario

Dit projectvoorstel behelst de invulling van het benodigde duurzame vermogen met restwarmte uit datacenters als voorkeursscenario en als terugvalscenario naast duurzaam vermogen uit restwarmte van de datacentra een tweede vermogensmodule als biomassawarmtecentrale voor verbranding

van biomassa. Mede op basis van de uitkomsten van een uitgevoerde marktverkenning zet WarmteStad daarbij in op verbranding van schoon hout (categorie A-hout) dan wel afvalhout (categorie B-hout). De uitkomsten van deze verkenning worden in de loop van mei 2019 verwacht. Deze keuze wordt gemaakt op basis van criteria als uitvoerbaarheid (markttechnisch), beschikbaarheid en herkomst van grondstoffen, betaalbaarheid van warmte (inkoopprijs per GJ), omgevingseffecten (emissies, verkeer, visuele hinder) en draagvlak.

Ook de door de gemeenteraad in oktober 2018 aangenomen motie (nr. 7237696) is hiervoor kaderstellend, inhoudende dat bij uitwerking van biomassa als bron in principe:

- alleen biomassa wordt gebruikt die afkomstig is uit de regio en;
- alleen als het is verkregen van regulier kap- en onderhoudswerk aan bijvoorbeeld parken, straten en natuurgebieden of uit rest- en afvalhout.

Een voorstel daartoe wordt separaat aan de aandeelhouders voorgelegd als het nodig mocht blijken om van de terugvaloptie gebruik te maken. Voor zowel het voorkeurs- als het terugvalscenario zijn business cases opgesteld. Op zowel de keuze voor restwarmte uit datacenters⁵ als de bijbehorende business case⁶ zijn reviews uitgevoerd.

Projectresultaten en zekerheidsmarges

De belangrijkste projectresultaten en zekerheidsmarges voor de besluitvorming ten aanzien van het vervolg van het project Warmtenet Noordwest zijn:

1. Met Bytesnet Zernike Datacenter BV is een overeenkomst voor de levering van restwarmte getekend. Met TCN Datahotel Groningen BV is deze in een afrondende fase. Vooruitlopend hierop is reeds een 'Letter of Intend' (LOI) gesloten. Op basis hiervan krijgt WarmteStad exclusief en 'om niet' de beschikking over alle (rest)warmte, geproduceerd door huidige en nieuwe computers en zolang de beide datacenters in bedrijf zijn. Hiermee wordt de basis gelegd voor de beschikbaarheid van minimaal 2,5 MW thermisch vermogen in 2020⁷, dat kan oplopen tot meer dan 10 MW in de jaren daarna Bytesnet heeft als modern en startend datacenter aanzienlijke groeipotentie, zowel in het klantenportfolio als qua uit te voeren temperatuurniveau (ΔT , o.a. samenhangend met High Performance Computing). Ook TCN verwacht met haar nieuwe eigenaar dat het aantal klanten in hun datacenter sterk zal stijgen.
2. Met inzet van restwarmte en elektrische warmtepompen wordt een equivalent opwekkingsrendement (EOR) gehaald van minimaal 2,2 (220%). De benodigde elektriciteit voor de warmtepompen wordt deels groen ingekocht en deels met eigen warmtekracht (WKK) geproduceerd. De zelf geproduceerde elektriciteit wordt ook als groene stroom aangemerkt. Door het aandeel elektriciteit en de mogelijkheid om daarbij van groene stroom gebruik te maken is in de eindsituatie een betere EOR haalbaar dan in het scenario met geothermische bron.

⁵ Berenschot, 'Second opinion Restwarmte uit datacenters als warmtebron voor het warmtenet van WarmteStad', augustus 2018

⁶ Rebelgroup, '2nd opinion model duurzame bron (april 2019)'.

⁷ Uit onderzoek van Berenschot blijkt dat medio 2020 verwacht mag worden dat er 2,5MW aan restwarmte beschikbaar is. Deze hoeveelheid loopt op van 5,5 MW tot mogelijk meer dan 10 MW in 2024. Daarbovenop komt ca. 33% extra warmte uit de groene elektriciteit waarop de warmtepompen werken.

3. Dit levert een CO₂-besparing op van minimaal 55% ten opzichte van de oorspronkelijke uitstoot. De vermeden CO₂-emissie bedraagt in de eindsituatie 22 kton/jaar. Ter vergelijking: bij geothermie bedroeg de vermeden CO₂-emissie onder deze condities 19 kton/jaar.
4. Garanties inkoop groene stroom: met UMCG / Hanergy wil WarmteStad een overeenkomst sluiten waarmee de benodigde groene stroom voor de startperiode kan wordt ingekocht. Dit project is zeer concreet en de ontwikkelaar is bereid te investeren. WarmteStad is in gesprek om de exacte voorwaarden vast te stellen en heeft als doelstelling het Power Purchase Agreement (PPA) voor eind juni 2019 gereed te hebben. Nadat het investeringsbesluit genomen is kan dan tot formele bekrachtiging worden overgegaan. Voor de aanvullend benodigde Garanties van Oorsprong (GVO) wordt voor eind april 2019 een overeenkomst met Solarfield betreffende het te ontwikkelen zonnepark Roodehaan afgesloten, waarbij partijen afspreken dat WarmteStad onder bepaalde voorwaarden deze GVO's kan afnemen zodra het project gerealiseerd is. Het daadwerkelijke afnamecontract wordt na het positieve investeringsbesluit getekend, gezien dan pas formele verplichtingen kunnen worden aangegaan.
5. Met het project wordt in de eindsituatie voor 10.600 woningequivalenten in duurzame warmte voorzien, zodat wordt voldaan aan het door de aandeelhouders gestelde minimum van 7.500 woningequivalenten. Het project rendeert over de gestelde looptijd van 30 jaar vanaf circa 6.551 aangesloten woningequivalenten, waarbij het hoofdnet is aangelegd tot de locaties welke reeds zijn gecontracteerd (zie warmteplan t/m Q2 2021). Indien het volledige hoofdnet wordt aangelegd, is het break-even punt bereikt bij ongeveer 7.000 WE.
6. Met de Europese Investeringsbank (EIB) is overeengekomen dat de ELENA subsidie onder de voorgestelde scopewijziging kan worden meegenomen. De termijn voor het doen van investeringen is verlengd tot 1 oktober 2020. Het maximale subsidiebedrag bedraagt €2.070.000, afhankelijk van de hoogte van de gedane investeringen (hefboom = 20). Dit bedrag is vooralsnog buiten de Business case gelaten. Daarnaast is een bidbook opgesteld ter verkrijging van de subsidies op grond van de onder meer de volgende regelingen:
 - Meerjarenprogramma Missiegedreven Innovatieprojecten (MMIP);
 - Demonstratie Energie-Innovatie (DEI);
 - SDE++
 - NPG

Mede aan de hand van slagingskansen en randvoorwaarden beoordeelt WarmteStad op welke (combinatie van) subsidies wordt ingezet. Omdat de slagingskans hoogst onzeker is, zijn in de business case geen subsidies ingerekend. De verantwoording van de effecten van de eventuele subsidieverstrekking op de financiële huishouding vindt plaats in het kader van de reguliere planning en controlcyclus.

7. Voor financiering zijn indicatieve termsheets ontvangen van de BNG, NWB, Triodos en ASN bank, ABN-AMRO en ING stellen zodanige voorwaarden dat is afgezien van het aanvragen van een verdere financieringsaanbieding. Met de aandeelhouders is afgesproken eerst met twee banken verder te gaan in onderhandeling. Van één financier is een committed termsheet ontvangen, van de ander is er één gevraagd.

De termsheets bevestigen de aannames uit de BuCa als reëel. Hiermee is bancaire financiering voldoende geborgd. In de business case is uitgaande hiervan gerekend met een equity-debtverhouding (EV/VV) van 30-70% en een marktconforme rente . Met deze aannames levert het project gedurende de looptijd (30 jaar) een verwacht projectresultaat (IRR) op dat voldoet

aan de door de aandeelhouders van WarmteStad vooraf gedefinieerde doelstelling van minimaal 6,0%.

Risico's en gevoeligheidsanalyse

Ten behoeve van het project zijn een risico- en gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Ontwikkelrisico's zijn in kaart gebracht, uitgediept en met passende beheersmaatregelen beschreven. Eventuele onzekerheden zijn gemitigeerd en hebben, waar resterend, in de business case financieel vertaling gekregen. De vijf voornaamste risico's en de hiervoor treffen beheersmaatregelen zijn:

	Risico	Beheersmaatregelen
1.	WarmteStad voldoet niet aan wet- en regelgeving. Regels voor berekening equivalent opwekkingsrendement (EOR), wet stroom en onafhankelijk netbeheer zijn aan verandering onderhevig.	Vroegtijdig anticiperen op veranderende wet- en regelgeving (communiceren, aanpassen van contracten).
2.	Continuïteit restwarmte aanbod komt in het geding. Datacenters zijn o.a. afhankelijk van klanten en kans op minder warmteproductie door technologische ontwikkelingen.	Seizoensopslag restwarmte (LTO). Inzet tijdelijke en piekbronnen. Monitoring restwarmteaandbod Verlengingsintentie afspreken in plaats van leveringsplicht. Terugvalscenario voorbereiden parallel aan voorkeursscenario. Andere duurzame bron realiseren.
3.	Overschrijding investeringsbedragen, door o.a. krappe markt, te laat aanbesteed etc.	Second opinion laten uitvoeren op investeringsramingen. Tijdig opdracht in de markt zetten. Marge hanteren in BC.
4.	De uitrol van het warmtenet blijft achter (volloop probleem): het lukt niet om de gewenste 10.600WE te contracteren of dit loopt achter op schema. Dit heeft voornamelijk effect op het projectrendement.	Commercieel plan opstellen/ actief bijwerken: goede marktpropositie maken waarbij combinaties mogelijk zijn en consument keus heeft ('Warmte à la Carte') Investerings uitstellen/ duidelijke prioriteitstelling in activiteiten die wel/niet worden opgepakt: bijv. verdichtingsstrategie. Consortia met woningcorporaties vormen om collectieve oplossingen (warmtenet) een zo breed mogelijk draagvlak te geven
5.	Langdurige onderbreking warmtelevering. Diverse oorzaken hiervoor mogelijk.	Sectioneren door afsluiters. Meerdere invoedingspunten maken. Op termijn: meerdere bronlocaties.

Laag Temperatuur Opslag (LTO)

Om de risico's van achterblijvende restwarmteontwikkeling te mitigeren is een voorstel voor lage temperatuur opslag (LTO) uitgewerkt. Dit behelst de aan boring van maximaal drie doubletten voor de seizoensopslag van overschotten restwarmte, vergelijkbaar met de techniek voor warmte-

koudeopslag die WarmteStad elders in de stad toepast. Met deze LTO kan restwarmte overschot in de zomerperiode ondergronds worden opgeslagen om in de winterperiode te worden benut. Hiermee wordt voorkomen dat bij eventueel achterblijvende restwarmteontwikkeling direct op de terugvaloptie van biomassa moet worden overgestapt. Bovendien biedt een LTO de mogelijkheid om aanvullend warmte uit andere bronnen (water, lucht, zon, bodem) op te slaan.

De behoefte aan een LTO is afhankelijk van de daadwerkelijke ontwikkeling van de restwarmte uit de beide datacenters. Hiervoor zijn drie varianten voor de LTO uitgewerkt (mitigatie-, optimalisatie- en plusvariant). Alle varianten leiden tot een bescheiden daling van het projectrendement (IRR) van enkele tiende procenten, maar bieden (afhankelijk van de variant) (ook perspectief op een verhoogde duurzaamheidsprestatie. De extra investeringen bedragen maximaal 2,1 miljoen euro. De LTO kan in dit stadium worden beschouwd als een aanvullende optie en is om die reden thans buiten de business case gelaten. De optie kan worden gelicht op het moment dat daaraan behoefte bestaat en er meer duidelijk is over de gewenste variant. De banken zijn in beginsel bereid om hiervoor aanvullende financiering te verstrekken, rekening houdend met de gestelde solvabiliteitseis. Hiervoor wordt dan afzonderlijke financiering aangeboden.

Organisatie en compliance

Het project (aanleg warmtenet en realisatie warmteopwek) wordt door WarmteStad uitgevoerd met inschakeling van gekwalificeerde partijen (ingenieurs, adviseurs, aannemers, installateurs e.d.). WarmteStad werkt hierbij volgens een kwaliteitsmanagementsysteem dat is gecertificeerd op grond van de ISO9001-norm. Een Project Development Plan (waarvan voorliggend projectvoorstel het strategische kader vormt) stroomlijnt de projectontwikkeling. Voor de uitvoering van de deelfasen worden afzonderlijke projectplannen opgesteld, die zijn gebaseerd op de GOTIK- methode van Twijnstra Gudde.

De ontwikkelingen zoals geschetst zijn planologisch geregeld in het bestemmingsplan Zernike Campus, dat vanaf 18 april 2019 in ontwerp ter inzage ligt. Het bestemmingsplan moet nog worden vastgesteld. Uitgaande van de ontwerpregeling kan omgevingsvergunning worden afgegeven.

WarmteStad heeft in april 2018 bij de Autoriteit Consument en Markt (ACM) een aanvraag om warmteleveringsvergunning ingediend. Deze was nodig omdat WarmteStad na overname van NDEA de daarvoor gestelde qua warmtelevering (GJ) en aantal klanten had bereikt. De procedure bevindt zich in een afrondende fase. WarmteStad dient als laatste nog een accountantsrapport en – verklaring in te leveren over de aangeleverde financiële informatie met een toekomstgericht karakter. Dit vindt plaats in april 2019. Zodra een positieve verklaring wordt verstrekt, denkt de ACM nog circa een maand nodig te hebben om over de verlening te beslissen. Voorgesteld wordt om dit investeringsbesluit te nemen er van uitgaande dat de leveringsvergunning wordt verleend.

Tot slot

De warmtecentrale met warmtepompen die WarmteStad wil gaan bouwen en exploiteren is gebaseerd op bewezen technieken, die zowel in de industrie als in de bebouwde omgeving breder worden toegepast. De schaal en schaalbaarheid (modulaire opbouw), in combinatie met de toepassing van groene stroom en de mogelijkheid om meerdere omgevingsbronnen te benutten (multibronnen concept) maakt deze warmtecentrale uniek. Toekomstige ontwikkelingen in het energielandschap kunnen zo flexibel worden opgevangen. Bovendien houdt het gekozen groeimodel

de mogelijkheid open om het aantal aansluitingen op het warmtenet verder op te schalen en daarmee de ambities van de stad Groningen en van Warmtestad voor verdere verduurzaming vorm te geven.

Bij een positief besluit levert WarmteStad een wezenlijke bijdrage aan een CO₂-neutrale en steeds duurzamer wordende stad Groningen!

1 Inleiding

1.1 Context

Sinds 2014 werkt WarmteStad B.V. samen met haar aandeelhouders, de gemeente Groningen en het waterbedrijf Groningen, aan de realisatie van een warmtenet in het noordwesten van de stad. In juli 2017 is met de aanleg van dit warmtenet begonnen. In 2018 zijn de werkzaamheden voor de eerste fase op Zernike afgerond.

Het was de bedoeling om het warmtenet te voeden met een geothermische bron. Hiermee zou een jaarlijkse emissiereductie van 19 kiloton (kton) CO₂ worden bereikt. Voor het boren naar aardwarmte is aan WarmteStad een opsporingsvergunning op grond van de Mijnbouwwet verleend. De onzekerheid die naar aanleiding van het standpunt van het Staatstoezicht op de Mijnen is ontstaan over realisering van diepe geothermie heeft de aandeelhouders van WarmteStad echter doen besluiten om van deze vergunning geen gebruik te maken. Eind 2017 zijn de reeds in gang gezette voorbereidingen gestaakt en is WarmteStad op zoek gegaan naar een alternatief.

WarmteStad heeft vervolgens de opdracht gekregen om een alternatieve duurzame bron te ontwikkelen voor zijn warmtenet, waarbij ook biomassa als de aanvankelijk beoogde terugvaloptie voor geothermie opnieuw in de afweging wordt meegenomen. De opdracht aan WarmteStad is geformuleerd op basis van de criteria die door de aandeelhouders op 14 december 2017 zijn opgenomen in de projectopdracht. In paragraaf 3.2.5 wordt hierop nader ingegaan.

In oktober 2018 heeft in verband met de raadsverkiezingen tussentijds 'getrapt' besluitvorming plaatsgevonden. Toen is op basis van de voorlopige business case een principe bronkeuze gemaakt. Beide aandeelhouders hebben samen een lening van 6 miljoen euro beschikbaar gesteld om WarmteStad in de gelegenheid te stellen om het warmtenet verder te kunnen aanleggen en om de randvoorwaarden voor definitieve besluitvorming verder te kunnen invullen. Dit projectvoorstel vormt het resultaat van dit ontwikkelproces. Het geeft een onderbouwing van keuzes die voor het vervolg van het project 'Warmtenet Noordwest' nodig zijn en mondt uit in een voorstel voor financiering van activiteiten.

1.2 Leeswijzer

In dit voorstel worden na dit inleidende hoofdstuk 1 achtereenvolgens de volgende onderwerpen behandeld.

Hoofdstuk 2 gaat nader in op de achtergrond van het project. Aan de orde komen de opgave en ambitie op het gebied van duurzame warmte- en koude levering, de rol van WarmteStad hierin en de ontwikkeling en structuur van de organisatie.

Hoofdstuk 3 gaat in op het project warmtenet Noordwest. Het beschrijft de uitgangssituatie en het beoogde resultaat, de scope en uitgangspunten voor het project en het gevolgde proces.

In de hoofdstukken 4 t/m 6 gaan we dieper in op het proces van warmtelevering: afname, transport en productie.

Hoofdstuk 4 gaat in op de eerste component en behandelt de garanties en perspectieven aan de afzetkant.

Hoofdstuk 5 gaat vervolgens in op het warmtenet (transportdeel). Hierin staat het warmteplan centraal dat is opgesteld om gecontracteerde en beoogde afnemers op het warmtenet aan te kunnen sluiten.

Hoofdstuk 6 schetst wat nodig en mogelijk is aan de productiezijde om aan de vraag naar duurzame warmte te kunnen voldoen.

Hoofdstuk 7 behandelt de financiën. Hierin staat de business case centraal, waarin is opgenomen welke (vervolg)investeringen nodig zijn en welke opbrengsten worden verwacht. Ook de wijze van financiering komt in dit hoofdstuk aan de orde.

Hoofdstuk 8 bevat de risicoparagraaf. Hierin is een verkenning gedaan naar de mogelijke projectrisico's en de wijze waarop deze kunnen worden weggenomen c.q. gemitigeerd. Ook een SWOT-analyse en de resultaten en aanbevelingen van een externe review op de bronkeuze zijn hierin verwerkt.

Hoofdstuk 9 gaat in op het stakeholdermanagement en de wijze waarop met over het project wordt gecommuniceerd.

Hoofdstuk 10 tenslotte bevat een uitvoeringsprogramma met een planning.

2 Duurzame warmte in Groningen

2.1 Opgave en ambitie

De opgave waar de stad Groningen qua duurzaamheid voor staat is evident: de huidige energievoorziening leunt nog zwaar op fossiele energiebronnen. Het gebruik hiervan leidt anno 2016 tot een jaarlijkse CO₂-emissie van circa 1160 kton CO₂⁸. In het kader van haar klimaatbeleid wil de gemeente haar afhankelijkheid van fossiele energiebronnen en met name aardgas afbouwen om hier op termijn volledig onafhankelijk van te kunnen zijn. De ambitie is om de CO₂-uitstoot in het jaar 2025 te hebben gehalveerd en om in 2035 volledig CO₂-neutraal te zijn⁹. De Routekaart Groningen CO₂-neutraal 2035 schetst wat er nodig is om die ambitie te bereiken. Hiervoor zijn vijf sporen ontwikkeld, waarvan duurzame warmte er één is¹⁰. De bijdrage van dit warmtespoor bedraagt 15%, ofwel een reductie van 102 kton CO₂ op jaarbasis. Een belangrijk onderdeel in deze ambitie is de ontwikkeling van een warmtenetwerk dat duurzame warmte en koeling levert voor minstens 40.000 woningequivalenten (hierna WE)¹¹.

2.2 WarmteStad

Om deze ontwikkeling concreet vorm te geven hebben de gemeente Groningen en Waterbedrijf Groningen de handen ineengeslagen en in 2014 WarmteStad B.V. opgericht. WarmteStad is een zogenoemd 'speciaal sectorbedrijf' dat geprivatiseerde overheidsdiensten op het gebied van duurzame energievoorziening levert. Met WarmteStad willen de aandeelhouders invulling geven aan hun publieke taak en verantwoordelijkheid bij de overgang van fossiele naar hernieuwbare energiebronnen, mede daar waar door onvoldoende marktwerking private partijen (nog) niet adequaat in deze diensten voorzien. Dit impliceert onder meer dat winstmaximalisatie geen uitgangspunt is en maatschappelijk rendement boven commercieel rendement gaat, mits met het oog op een financieel gezonde bedrijfshuishouding een nader bepaalde ondergrens in acht wordt genomen. Het betekent bovendien dat WarmteStad een lokaal en benaderbaar bedrijf is, dat ook voor het minderdraagkrachtige deel van de Groninger bevolking betaalbare warmteoplossingen wil bieden.

2.3 Missie en kernactiviteiten

Missie en doel van de organisatie vloeien voort uit de sociale- en milieudoelstellingen van de gemeente Groningen en duurzaamheidsambities van de gemeente en het waterbedrijf Groningen. WarmteStad richt zich op het leveren van duurzame warmte en koude aan de inwoners van de stad Groningen: lokaal, betaalbaar en betrouwbaar.

De missie van WarmteStad luidt concreet:

WarmteStad levert als maatschappelijke onderneming een bijdrage aan de omschakeling van een fossiele naar een duurzame warmtevoorziening in de stad Groningen. Dit doet WarmteStad door het

⁸ Bron: Energiemonitor Groningen, voortgang klimaatambities Groningen

⁹ 'Groningen geeft Energie, programma 2015 – 2018' en Routekaart Groningen CO₂-neutraal 2035 (2018),

¹⁰ 'Masterplan Groningen Energieneutraal 2011'. De andere sporen zijn zon, wind, energiebesparing en biomassa/groen gas.

¹¹ Warmtevisie 'Groningen duurzaam warm' (2012)

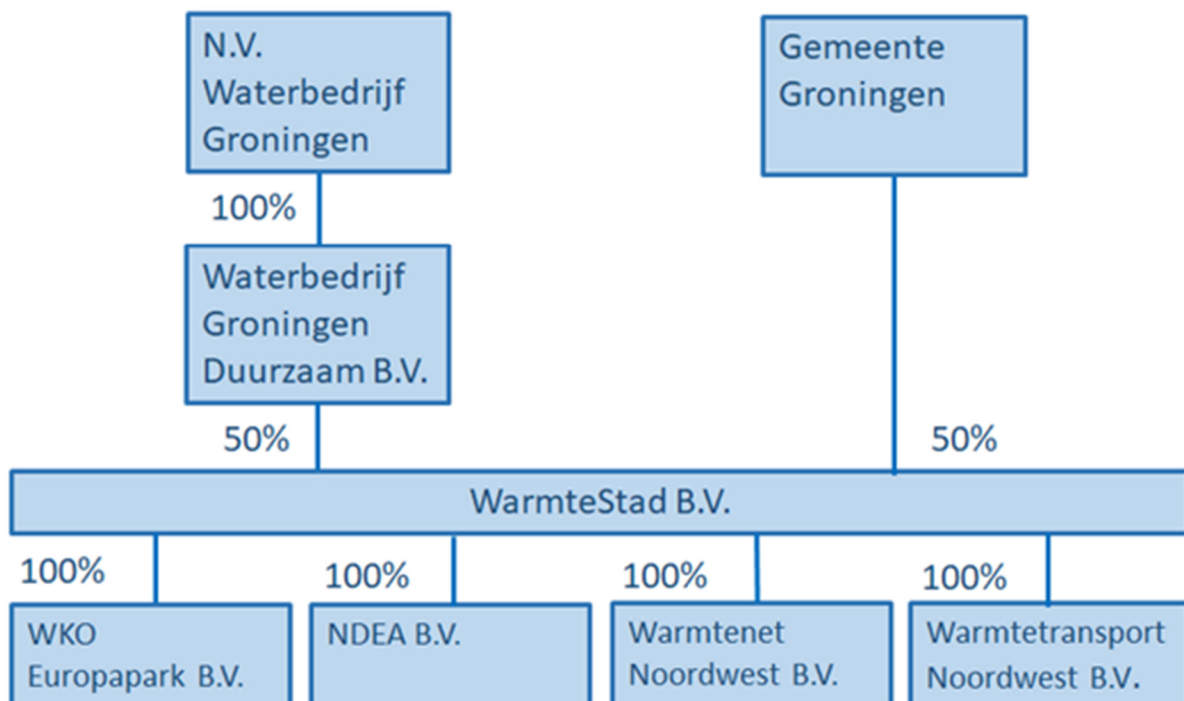
produceren, leveren en exploiteren van duurzame warmte en/of koude tegen een beheersbare prijs en een maatschappelijk verantwoord rendement.

WarmteStad maakt hierbij gebruik van bewezen technieken met een zo groot mogelijke CO₂-reductie. Focus hierbij ligt op de inzet van water als warmtedrager. De activiteiten staan op twee pijlers: het leveren van duurzame warmte en koude via zogenoemde collectieve warmte-koudeopslagsystemen (WKO's, benutting van ondiepe bodemenergie) en de realisatie van een warmtenet in het noordwesten van de stad, dat gebouwen in de wijken Paddepoel (waaronder de Zernike Campus), Selwerd, Vinkhuizen en Kostverloren middels één of meerdere duurzame warmtebronnen van duurzame warmte moet gaan voorzien.

WarmteStad richt zich hierbij op het realiseren en exploiteren van collectieve voorzieningen, dat wil zeggen gebiedsgebonden of bloksgewijze installaties die meerdere individuele afnemers van duurzame warmte en/of koude voorzien. Warmtevoorzieningen die enkel ten dienste staan aan individuele woningen vallen buiten het werkveld van WarmteStad. WarmteStad staat hierbij open voor samenwerking met partijen die het organiseren van de collectiviteit van individuele afnemers als doel hebben, zoals energiecoöperaties of verenigingen van eigenaren.

2.4 Juridische structuur

De gemeente en het waterbedrijf Groningen zijn elk voor 50% eigenaar van WarmteStad B.V. Figuur 1 bevat de juridische structuur.



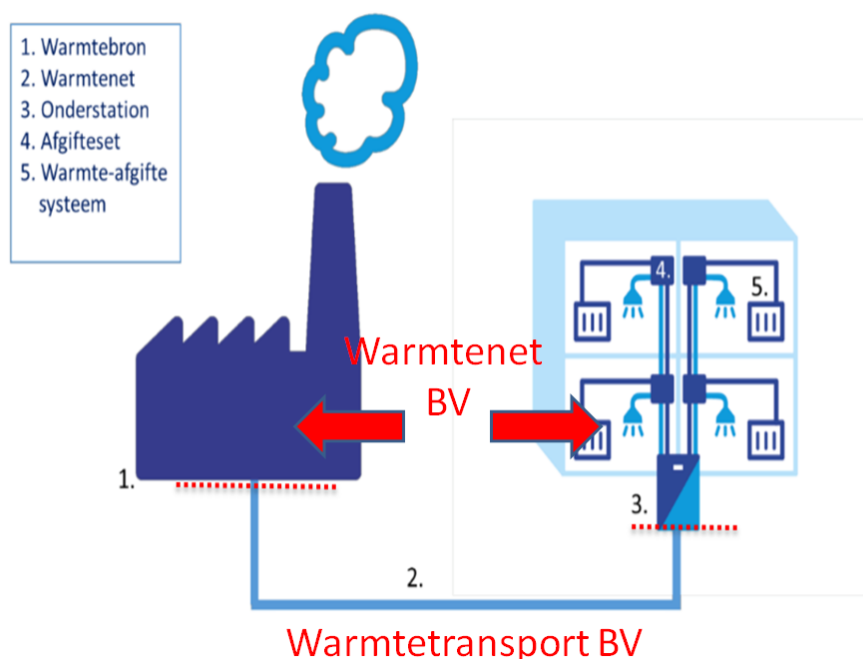
Figuur 1 Juridische structuur WarmteStad BV

De N.V. Waterbedrijf Groningen wordt in de eigendomsstructuur vertegenwoordigd door Waterbedrijf Groningen Duurzaam B.V. Onder WarmteStad BV, een holding, zijn meerdere dochtermaatschappijen geplaatst waarin de duurzame warmte- en koude projecten zijn ondergebracht. Er zijn twee vennootschappen die zich richten op de ontwikkeling en exploitatie van WKO-systemen: WKO Europapark B.V. en Noord-Nederlandse Energie Alliantie B.V. (verder: NDEA) en twee vennootschappen voor de ontwikkeling van het Warmtenet Noordwest: Warmtenet Noordwest B.V. en Warmtetransport Noordwest B.V. Warmtenet Noordwest richt zich op de productie en levering van duurzame warmte, terwijl Warmtetransport Noordwest zich richt op het transport van warmte.

2.5 Demarcatie en transportvergoeding

Het project omvat een productiedeel (de opwek van warmte uit één of meerdere bronsystemen), een transportdeel (aanleg distributienet en aansluiting gebouwen) en een afgiftedeel (levering van warmte aan eindgebruikers). De aangebrachte splitsing anticipeert op de ontwikkelingen in het kader van de Warmtewet en biedt o.a. de mogelijkheid om bedrijven te laten toetreden waarvoor een groepsverbod op grond van de Wet Onafhankelijk Netbeheer geldt.

De demarcatie tussen levering en transport is gelegd bij de warmtebron en de afsluiters na de invoerbocht bij het gebouw. In Warmtenet Noordwest zijn/worden zodoende alle productiemiddelen ondergebracht, waaronder tijdelijke, lokale of mobiele warmte opwekinstallaties, piek- en back-upvoorzieningen en het (nu te kiezen) nieuwe centrale duurzame bronsysteem. Ook de assets voor aflevering van warmte zoals warmteafgiftestations zijn bij de productie en leveringsentiteit ondergebracht. Het warmtenet (het transportnet inclusief de aansluitleidingen naar de gebouwen) maakt onderdeel uit van Warmtetransport Noordwest B.V. Figuur 2 geeft de gehanteerde demarcatie weer.



Figuur 2 Demarcatie Warmtenet Noordwest B.V. en Warmtetransport Noordwest B.V.

Het warmteleveringsbedrijf Warmtenet BV brengt een integraal warmtetarief in rekening bij de aangesloten klanten, gebaseerd op het vastgestelde tarievenbeleid. Ook de bijdrage die gebouw eigenaren betalen in de kosten voor aansluiting van de gebouwen op het warmtenet, de zogenoemde bijdrage aansluitkosten – BAK, wordt door Warmtenet B.V. geïnd.

Het transportbedrijf ontvangt van het productie-/warmteleveringsbedrijf Warmtenet BV de transportvergoeding voor het gebruik van de warmte-infrastructuur. Het tarief bestaat uit een vaste component voor de kapitaallasten en geïndexeerde component voor beheer en instandhouding (index CPI). Gemiddeld over de looptijd van het project wordt een WACC gehanteerd van 5%. In de eerste jaren blijft de warmtransport BV beneden een WACC van 5%, later in de looptijd daarboven. WarmteStad zal het transporttarief na de investeringsfase medio 2025 met haar aandeelhouders evalueren en toetsen, of zoveel eerder indien dit van overheidswege noodzakelijk is.

2.6 Bedrijf in opbouw

Na enkele jaren van voorbereiding heeft WarmteStad B.V. in 2017 de realisatie van het warmtenet Noordwest ter hand genomen. Eind 2017 konden de werkzaamheden voor het eerste deelgebied (Zernike) worden afgerond. Ook de aanleg van een tweetal subnetten (VVE Moesstraat en Grote Beerstraat) is gerealiseerd. Mede hierdoor heeft de exploitatie van een aantal installaties in het gebied Noordwest, inmiddels serieus vorm gekregen met de volgende aansluitingen:

- Zernike Innovatie Centrum (Triade/Avebe): warmtenet & warmtecentrale
- Hanze Hogeschool: warmtenet & warmtecentrale
- Campus Zonnelaan- nieuwbouw Paddepoel Zuidoost (houtpelletketel),
- de Vensterschool/zwembad De Parrel/VVE Moesstraat (gecombineerde gasketelinstallatie),
- Upsilon (nieuwbouw studentenhuysvesting met gasketel),
- Kornoelje flats (overname installaties Huismeesters en VVE);
- Polaris Lefier (mobiele gasketel);
- Duindoorn Lefier (mobiele gasketel).

Naast het uitrollen van het warmtenet Noordwest ontwikkelt en exploiteert WarmteStad collectieve warmte-koude opslagsystemen (WKO's). Vanaf 2015 worden op het Europapark in Groningen twee gebouwcomplexen door middel van een WKO-doublet voorzien van duurzame warmte en/of koude. In 2017/2018 zijn meerdere nieuwbouwprojecten voor een aansluiting op dit WKO-systeem gecontracteerd, welke in de loop van 2018/2019 in exploitatie gaan. De toegenomen capaciteitsvraag heeft aanleiding gegeven tot de aanleg van een tweede bronnenpaar op het Europapark in 2018, terwijl een derde doublet in de planning zit. Verder heeft WarmteStad in 2017 de Noord-Nederlandse Duurzame Energie Alliantie (NDEA B.V.) overgenomen. Met die overname heeft WarmteStad ook de verantwoordelijkheid gekregen voor de klantadministratie en het onderhoud en beheer van de assets van NDEA, zijnde WKO-systemen met aansluitingen aan de Grunobuurt, de Vrydemalaan/Bloemsingel/Ebbingekwartier, Borchrijck in Harkstede en Gorredijk.

WarmteStad levert in maart 2019 voor circa 3.000 WE warmte en koude aan meer dan 1.600 klanten, een aantal dat vanaf 2019 snel zal doorgroeien naar circa 5.000 in 2020.

2.7 Organisatie

Met de groeiende activiteiten is de organisatie van WarmteStad doorontwikkeld en verder geprofessionaliseerd. In de opstartfase was WarmteStad met het oog op de ontwikkelopgave vooral

als projectorganisatie ingericht. Daarbij is veelal gebruik gemaakt van tijdelijke functies die werden ingevuld vanuit de moederorganisaties (gemeente en waterbedrijf Groningen), waar nodig aangevuld met externe specialistische expertise. WarmteStad had tot 2017 geen eigen personeel in dienst.

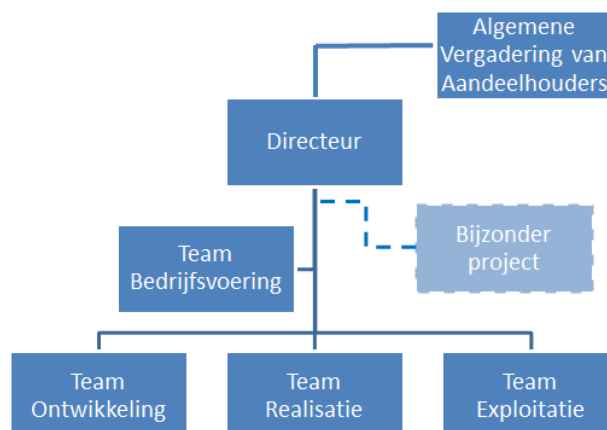
Met de aanstelling van een statutair directeur in mei 2017 is daarin verandering gekomen. In de loop van het jaar is ook de projectsecretaris bij WarmteStad in dienst gekomen. De ontwikkelingen op het gebied van de projectrealisatie en groei van het aantal afnemers hebben aanleiding gegeven om een compact (lijn)organisatiemodel door te voeren dat is georganiseerd naar fasen van het proces van warmtelevering (zie figuur 3). Hiervoor is een organisatie-ontwikkelplan opgesteld dat in 2018 is doorgevoerd.



Figuur 3 Fasen van het warmteproces

De organisatie bestaat uit vier teams. Een kernteam verzorgt de coördinatie van het werk. Hierin zijn alle teams vertegenwoordigd. De ambitie is om de organisatie na de fase van heroriëntatie op de toekomst van het project Noordwest geleidelijk aan door te laten groeien naar een regieorganisatie. Dat wil zeggen een compacte organisatie die vooral opereert tussen klant en leverancier en die uitvoerende werkzaamheden zoveel mogelijk bij derden uitbesteedt en aanstuurt. Voor bijzondere projecten kan bij gelegenheid een projectmanager worden aangetrokken.

De organisatie van WarmteStad is weergegeven in figuur 4. De formatie per Q1 2019 bedraagt circa 28 fte.

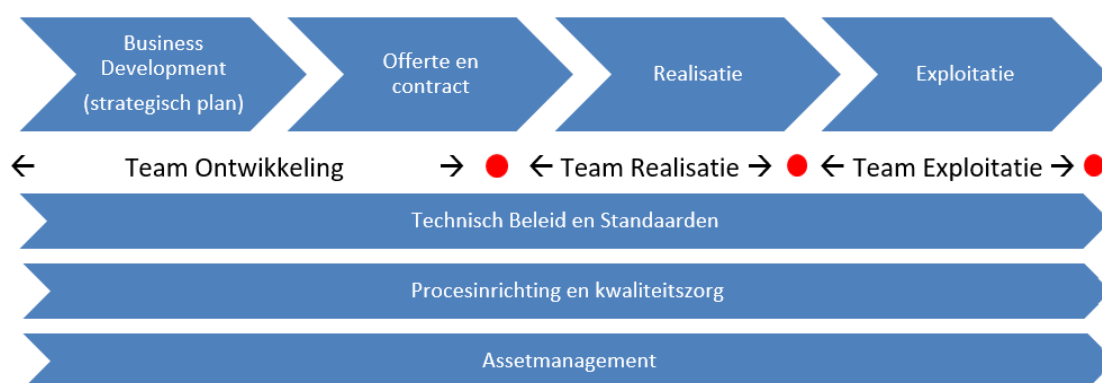


Figuur 4 Organisatiemodel WarmteStad

2.8 Operatie en exploitatie

De ambitie van WarmteStad is om in de periode tot 2035 door te groeien naar minimaal 20.000 WE. WarmteStad kiest er hierbij voor productie, distributie en levering zoveel mogelijk te combineren om schaalvoordelen maximaal te kunnen benutten en daarmee zo optimaal mogelijk te kunnen inspelen op kansen voor verdere verduurzaming. Uiteindelijk ziet WarmteStad haar warmte-infrastructuur als onderdeel van een integrale duurzame energievoorziening

Door dit hele proces van warmte- en koude levering werkt WarmteStad aan optimalisering van drie structurerende processen, zie figuur 5.



Figuur 5: Onderlinge afhankelijkheden en afstemming

1. **procesinrichting** en **kwaliteitszorg**: door beschrijving en afstemming van processen worden werkzaamheden gestroomlijnd en op elkaar afgestemd. Via een kwaliteitsmanagementsysteem vindt voortdurend afstemming van de strategische doelstellingen op de externe omgeving en belangen van stakeholders plaats, alsmede meting van het functioneren van de organisatie aan de hand van Kritische Prestatie Indicatoren (KPI's) en bijsturing door corrigerende maatregelen.
2. **assetmanagement**, dat is gericht op een integrale ontwikkeling van alle primaire assets (systemen en installaties) met het doel daar meerwaarde mee te creëren voor de organisatie. Het strekt zich uit over de gehele levenscyclus van assets: van selectie tot en met afstoting en alle fasen daartussen. Goed assetmanagement staat ten dienste van de organisatie en stakeholders.
3. de ontwikkeling en vaststelling van **technisch beleid** en **standaarden**: hiermee wordt geborgd dat van ontwikkeling tot exploitatie wordt gewerkt volgens dezelfde technische principes en standaarden. Deze spelen ook een essentiële rol bij de aansturing van externe serviceproviders, onderaannemers en leveranciers.

Zeker de eerstkomende jaren treedt WarmteStad met name vanuit het assetmanagement op als regieorganisatie. Voor de uitvoerende diensten wordt gebruik gemaakt van gespecialiseerde externe aanbieders waar deze beter geëquipeerd zijn. Gedacht kan worden aan onderhoud, beheer en storingsopvolging, maar bijvoorbeeld ook aan commissioning en klantadministratie. Hierbij wordt specifiek gebruik gemaakt van de kennis en kunde van het Waterbedrijf Groningen, aangezien dit als

regionaal nutsbedrijf veel ervaring heeft met aanleg, onderhoud en beheer van distributiesystemen en het uitvoeren van administratieve en klantgerichte taken horend bij een nutsfunctie.

2.9 Compliance- en kwaliteitsmanagement

Mede doordat NDEA in 2017 is overgenomen van Rendo levert WarmteStad zodanig veel warmte (> 10 afnemers, > 10.000 GigaJoule) dat op grond van de Warmtewet een warmtevergunning van de Autoriteit Consument en Markt (ACM) nodig. Deze is begin 2018 aangevraagd en momenteel bij de ACM in behandeling. Als onderdeel van de vergunningaanvraag wordt in april 2019 onder meer een accountantsverklaring (NV COS 3400) over de business case voor het project Noordwest ingediend. De verwachting is dat bij een positieve accountantsverklaring ook een positief besluit van de ACM te verwachten. In dat geval wordt afgifte in de eerste helft van 2019 verwacht.

De bedrijfsvoering van WarmteStad is ingericht volgens een kwaliteitsmanagementsysteem dat op 8 mei jl. door Lloyd's Register is gecertificeerd op basis van de ISO 9001-norm. ISO 9001-certificering is een belangrijke voorwaarde om een warmteleveringsvergunning van de ACM op grond van de Warmtewet te kunnen krijgen. Behalve volgens de generieke ISO 9001-norm werkt WarmteStad ook volgens toepasselijke specifieke richtlijnen zoals de BRL 11000 van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) voor ondergrondse bodeminstallaties (WKO's). De daarvoor ingeschakelde partijen zijn hiervoor gecertificeerd.

3 Het project

3.1 Start 2016

Het project Warmtenet Noordwest is verreweg het grootste project van WarmteStad. Het betreft de realisatie en exploitatie van een warmtenet in het Noordwesten van de stad Groningen dat minimaal 10.000 WE van duurzame warmte moet gaan voorzien.

Het project omvat een productiedeel (de opwek van warmte uit één of meerdere bronsystemen), een transportdeel (aanleg distributienet en aansluiting gebouwen) en een afgiftedeel (levering van warmte aan eindgebruikers). Bij de start van het project in 2016 was uitgangspunt dat de warmte zou moeten worden geproduceerd uit een geothermische bron, die 11.600 WE van duurzame warmte zou kunnen voorzien. Hiermee zou een besparing van 19 kiloton CO₂ op jaarbasis kunnen worden gerealiseerd. Als terugvaloptie voor de duurzame warmtebron is in 2016 uitgegaan van biomassa.

Voorwaarde voor de start van het project in 2016 was de garantie op warmteafname voor minimaal 3.500 WE. Destijds zijn voor 3.631 WE warmteleveringsovereenkomsten afgesloten met alle in Groningse woningcorporaties, enkele commerciële gebouweigenaren en verenigingen van eigenaren (VVE's), twee kennisinstellingen (Rijksuniversiteit Groningen en Hanzehogeschool) en de gemeente. Omdat de gebouwen verspreid in het projectgebied liggen dient circa 70% van het warmtenet te worden aangelegd om aan al deze gecontracteerde afnemers (circa 30% van het totaal) warmte te kunnen leveren. De aanbestedingen voor realisatie van de geothermische bron zijn eind 2016 gestart. In juli 2017 is begonnen met de aanleg van het warmtenet op Zernike.

3.2 Heroriëntatie 2017/2018

3.2.1 Opdracht verkenning nieuwe duurzame bron

Na het besluit tot stopzetten van de voorbereidingen voor de geothermische boring heeft WarmteStad in december 2017 van haar aandeelhouders de opdracht gekregen om te onderzoeken welk systeem (warmtebron of combinatie van warmtebronnen in samenhang met toe te passen technieken) het warmtenet Noordwest als alternatief voor geothermie van duurzame warmte kan gaan voorzien. Hierbij dient ook een biomassacentrale als oorspronkelijke terugvaloptie voor geothermie opnieuw te worden betrokken om te kunnen beoordelen of de inzichten ten aanzien van met name de CO₂-reductie en herkomst van de grondstoffen zodanig zijn veranderd dat tot een ander oordeel ten aanzien van de wenselijkheid van biomassa als mogelijke duurzame bron voor het warmtenet moet worden gekomen. Voor het onderzoek ten behoeve van de bronkeuze is een projectopdracht met plan van aanpak opgesteld dat onder andere voorziet in een beschrijving van het beoogde resultaat, een te volgen werkwijze met stappenplan, een planning en een raming van benodigde middelen.

3.2.2 Bouw tijdelijke warmtecentrale

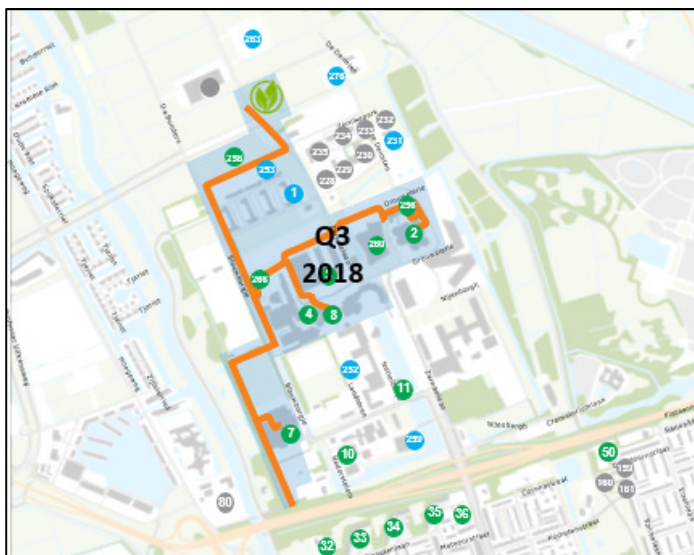
Tegelijk met het besluit tot heroriëntatie op een nieuwe duurzame bron is besloten tot realisatie van een tijdelijke warmtecentrale voor een investeringsbedrag van 2,6 miljoen euro. Deze is bedoeld om in de tussenliggende tijd (tot en met 2020) aan de warmteleveringsverplichtingen te kunnen

voldoen. De tijdelijke centrale is modulair geconfigureerd en bestaat uit 2 gasketels van 6 MW en twee warmtekrachtkoppelingen (WKK's). Daarnaast heeft WarmteStad met 2 gasketels van 1 MW in verplaatsbare containers geplaatst. Dit biedt de mogelijkheid om niet alleen centraal via het warmtenet, maar ook op één of twee locaties decentraal warmte te kunnen leveren (afhankelijk van het voor het gebouw benodigde vermogen). Met name voor gecontracteerde nieuwbouwprojecten (die nog niet aan het warmtenet liggen en nog geen warmtevoorziening aanwezig is) kan dit noodzakelijk zijn. Voor andere gebouwen die nog niet aan het warmtenet liggen wordt warmte geleverd door overname van bestaande gasgestookte ketelhuizen. Bij tijdige netaanleg kan in de overige gevallen aan de overeengekomen leveringsverplichtingen worden voldaan.

Met de beide gasgestookte warmtekrachtkoppelingen (WKK's) wordt zowel elektriciteit als warmte gemaakt. Op die manier wordt met een EOR¹² van 1,3 een iets hoger duurzaamheidsniveau behaald dan met enkel gasketels. Om daarvan te kunnen profiteren moeten gebouwen uiteraard op het warmtenet zijn aangesloten. Voor de mobiele units geldt dit niet. De tijdelijke centrale doet dienst tot de productie door de nieuwe duurzame opwek wordt overgenomen en zal gedurende een overgangperiode als redundante voorziening beschikbaar blijven. Daarmee is een noodvoorziening voorhanden die steeds het aanwezige warmtenet kan voeden. De tijdelijke centrale is vanaf het stookseizoen 2018/2019 in bedrijf.

3.2.3 Aanleg warmtenet

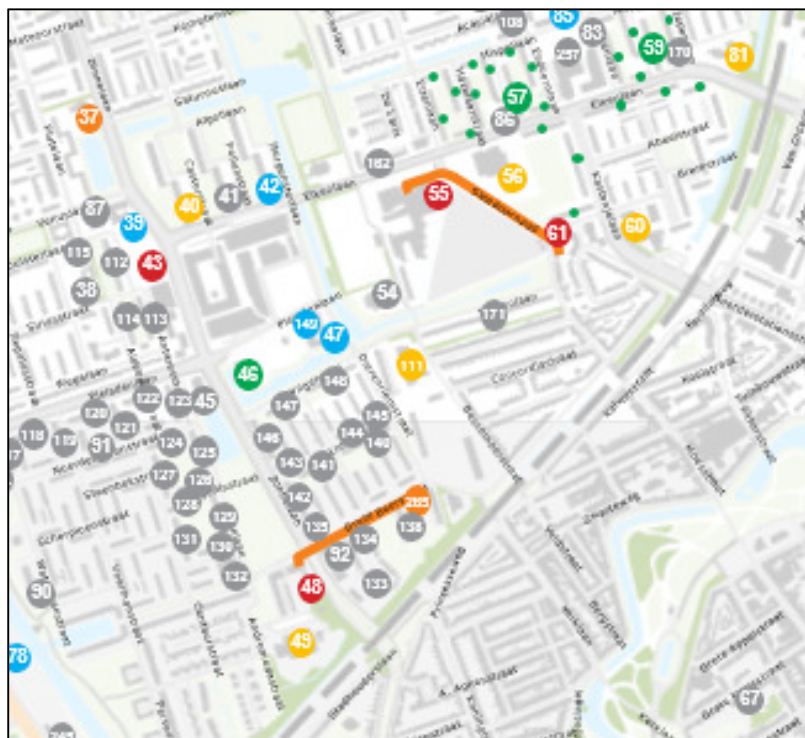
In 2018 is ook het eerste deel van het warmtenet opgeleverd. Het betreft hier de hoofdtransportleiding in het deelgebied Zernike tot aan de noordelijke Ring, inclusief de aansluitleidingen voor het Zernike Innovatie Centrum en de Hanze Hogeschool (zie figuur 6). Daarmee is het eerste deel van het warmtenet, inclusief de tijdelijke centrale, door WarmteStad in gebruik genomen.



Figuur 6: Gerealiseerd warmtenet in 2018

¹² EOR = Equivalent Opwekkings Rendement = rendement op primaire energie van de warmte- of koudelevering tot aan de leveringsgrens. Het EOR van aardgas bedraagt 1 ofwel 100%.

In 2017/2018 zijn twee subnetten gerealiseerd, te weten langs het Sleedoornpad en de Grote Beerstraat (zie figuur 7). Het gaat hier om onderdelen van het hoofdnet, waarvan aanleg vooruitlopend op de integrale planning om meerdere redenen opportuun was (combinatie graafwerkzaamheden, mogelijkheid start exploitatie). In beide gevallen wordt via een decentrale installatie warmte geleverd.



Figuur 7 Gerealiseerde subnetten

Al met al is tot en met Q1 2019 in het warmtenet het volgende geïnvesteerd:

Warmtenet BV:

- tijdelijke warmtecentrale	2.635	EUR k	
- bron 1	328	EUR k	
- klantaansluitingen	433	EUR k	
- gebouwaansluitingen	<u>- 262</u>	EUR k	
SUBTOTAAL			3.134 EUR k

Warmtetransport BV:

- distributienet	5.058	EUR k	
- klantaansluitingen	1.010	EUR k	
- gebouwaansluitingen	<u>- 612</u>	EUR k	
SUBTOTAAL			<u>5.456</u> EUR k
			8.590 EUR k

3.2.4 Groei warmteleveringscontracten

In de periode 2017/2018 heeft tevens een groei van het bij de start gecontracteerde aantal van 3.631 WE plaatsgevonden. Dit is een uitvloeisel van de nadere invulling van samenwerkingsovereenkomsten, zoals met de Huismeesters en de VVE Populierenlaan en een addendum op het contract met de Hanzehogeschool. Daarnaast gaat het om een enkel

nieuwbouwproject langs het gerealiseerde tracé van het warmtenet (Zernike Innovatie Centrum) en om aansluitingen die zijn gerealiseerd via de twee gerealiseerde subnetten. Het totaal aantal gecontracteerde WE's bedraagt daarmee momenteel 4.363 (zie bijlage 1).

3.2.5 Uitgangspunten verkenning bronkeuze

Bij uitvoering van de opdracht naar de verkenning van een nieuwe duurzame bron zijn de oorspronkelijke uitgangspunten gehanteerd die de gemeenteraad in 2015 voor het project geothermie en warmtenet Noordwest heeft geformuleerd. Deze zijn opgenomen in bijlage 2. Omdat het initiatief voor het project warmtenet Noordwest zijn oorsprong vindt in het falen van marktwerking, was de kern hiervan:

- betrouwbaarheid van de energievoorziening voor de inwoners van Groningen staat voorop. Om dat te waarborgen heeft de gemeente Groningen een bepalende rol in zowel de distributie/verkoop-als productie-onderneming. Naast de gemeente neemt er (minimaal) een partner deel aan zowel de productie-onderneming als de distributie/verkoop-onderneming
- betaalbaarheid en maatschappelijk rendement gaan vóór winstmaximalisatie echter onder voorwaarde dat het Warmtenet Noordwest wel financieel gezond is. Destijds is dit vertaald in een projectrendement (IRR), dat over de gehele looptijd van 30 jaar minimaal 6% is. De betaalbaarheid voor de afnemers dient conform de warmtewet "Niet Meer Dan Anders" (NMDA) te zijn.
- oorspronkelijke doelstelling bij toepassing van geothermie was om uitgaande van de business case uiterlijk in 2024 voor 11.700 woningequivalenten warmte te leveren. Voor ten minste 3.500 woning equivalenten zijn concrete afnamecontracten getekend (kickstart).
- Gemeente en partners delen naar rato de risico's en het rendement. Het distributienetwerk is alleen toegankelijk voor derden indien de partners van de productieonderneming hiermee instemmen.

Ter verbijzondering hiervan zijn eind 2017 als uitgangspunten aan de bronkeuze meegegeven:

- Duurzaamheid: vanuit het streven naar een maximale beperking van de CO₂-uitstoot door minimalisering van het gebruik van fossiele brandstoffen is het uitgangspunt om een equivalent opwekkingsrendement te realiseren met minimaal het niveau van het geothermische systeem. Voor geothermie was de EOR destijds berekend op 2,2.
- Beschikbaarheid: mede in verband met duurzaamheidsambities van afnemers dient de warmtelevering vanaf medio 2020 te geschieden.
- Robuustheid: met het oog op gesloten afnamecontracten voorziet het leveringsplan in warmtelevering van minimaal 3.631 woningequivalenten, dat opschaalbaar is naar minimaal 7.500 WE. Het heeft hierbij de voorkeur om verdere opschaling naar 10.000-15.000 WE mogelijk te kunnen maken.
- Rentabiliteit: een maatschappelijk rendement van minimaal 6% dient nog steeds het uitgangspunt te zijn. Hierbij dienen ook reeds gedane investeringen in warmtenet en tijdelijke warmteopwek te worden meegenomen (voor zover onderdeel van het nieuwe warmtesysteem), maar niet de afwaarderingen die samenhangen met geothermie.
- Betrouwbaarheid: voor WarmteStad dient warmtelevering technisch, logistiek en administratief beheersbaar te zijn of voor ingebruikname van het systeem beheersbaar zijn te maken (al dan niet in combinatie met de inzet van derden). Er wordt gebruik gemaakt van een techniek die aantoonbaar veilig is en zich door toepassing in de praktijk ook voldoende heeft bewezen.

3.2.6 Perspectieven en scope

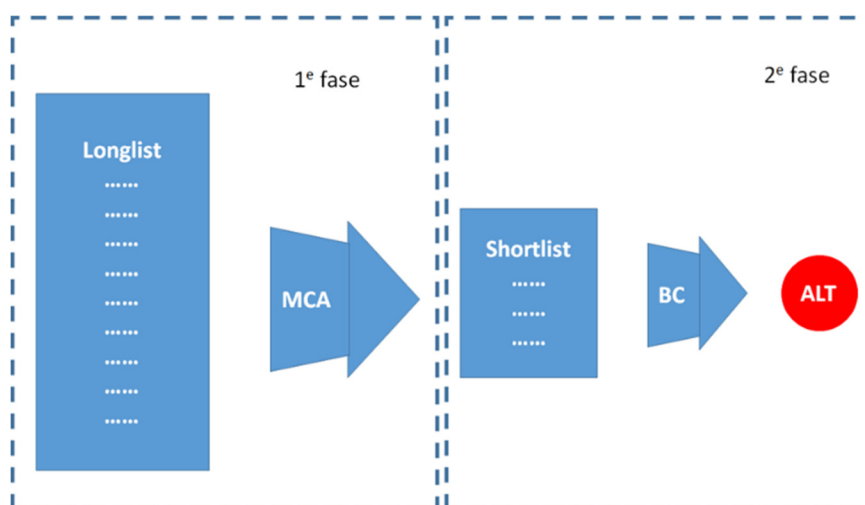
Bij toepassing van bovengenoemde uitgangspunten dient er ook rekening mee te worden gehouden dat de bronselectie plaatsvindt in een context van energietransitie die nog onzeker is naar de toekomst. Innovaties, marktontwikkelingen en veranderende wetgeving volgen elkaar snel op. Zo is al merkbaar dat de ontwikkelingen met betrekking tot de Klimaatwet, het Ontwerp Klimaatakkoord en het kabinetsbesluit tot beëindiging van de gaswinning aanzienlijke consequenties zullen hebben voor de condities waaronder en het tempo waarin de energietransitie en dus ook de verduurzaming van de warmteproductie de komende jaren in Nederland gaat plaatsvinden. Een bronkeuze met daarop gebaseerde BuCa dient robuust genoeg te zijn om de risico's van die verandering te kunnen opvangen en tegelijk de flexibiliteit te bevatten om veranderende condities in te spelen, ook waar deze mogelijk gunstiger gaan worden. Dit schetst tegelijk een belangrijk dilemma waartegen de bronkeuze tot stand komt:

- Enerzijds de noodzaak om op relatief korte termijn (2 jaar) te kunnen beschikken over een bewezen duurzaam alternatief systeem voor warmtelevering dat ook daadwerkelijk functioneert en op adequate wijze door WarmteStad exploitabel is;
- Anderzijds de wens om zo veel mogelijk te kunnen anticiperen op bronnen en technieken die wellicht nu nog niet volledig rendabel, bewezen of bedrijfszeker zijn, maar waarvan mag worden aangenomen dat zij dit binnen afzienbare termijn wel worden en daarmee vanuit de geformuleerde doelstellingen wellicht kansrijker om de gewenste bijdrage te kunnen leveren aan duurzame warmtelevering in Noordwest Groningen.

Hierdoor is bij de bronkeuze gepoogd om enerzijds uit te gaan van bewezen en betrouwbare technieken, maar anderzijds ook nadrukkelijke de ogen open te houden voor de toekomstperspectieven en de effecten die deze met zich mee zouden kunnen brengen voor de ambities en doelstellingen op het gebied van duurzaamheid en exploitatie.

3.2.7 Gevolgd proces

Het doorlopen onderzoeksproces dat heeft geleid tot de nu te maken bronkeuze kan mede hierdoor worden gezien als een trechterproces bestaande uit twee fasen (zie figuur 8) .



Figuur 8: Werkwijze bronselectie

Fase 1 was gericht op het benoemen van een longlist met potentiële bronsystemen (warmtebronnen met toe te passen technieken) en bijbehorende toetsingscriteria. Inzet was om zoveel mogelijk potentiële bronnen en bronsystemen te benoemen. Hiervoor hebben o.a. een expertsessie en twee wijkbijeenkomsten plaatsgevonden. De bronsystemen op de longlist zijn vervolgens gewogen door middel van een Multi Criteria Analyse (MCA) en aan de hand daarvan gerangschikt naar kansrijkheid. Het MCA rapport is onder regie van WarmteStad opgesteld en uitgewerkt door Ecofys, een adviesbureau op het gebied van energie en klimaat. Op basis hiervan hebben de aandeelhouders van WarmteStad eind mei 2018 de shortlist bepaald.

In fase 2 heeft vervolgens een verdieping op de haalbaarheid van de bronsystemen van de shortlist plaatsgevonden (o.a. beleidsmatig, technisch, financieel). Aan de hand daarvan zijn een voorkeursoptie met terugvalopties in voor zowel de eerste als de tweede vermogensmodules. Deze opties zijn uitgewerkt in de business case (BC) die in hoofdstuk 7 centraal staat. De modules zelf komen inhoudelijk in hoofdstuk 6 (paragraaf 6.3 Bronkeuze) aan de orde.

3.3 Vervolg 2019

Het vervolg van het project Noordwest staat vanaf 2019 in het teken van:

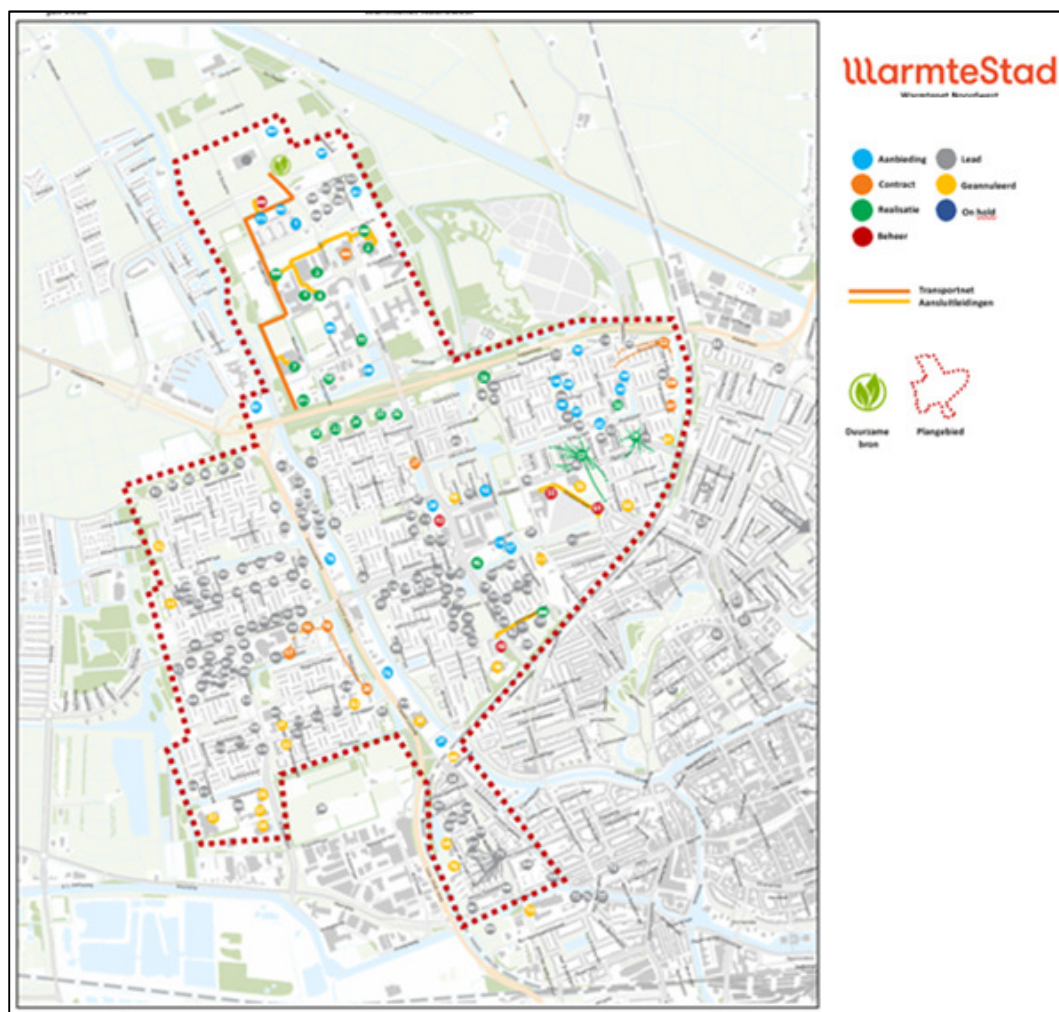
1. Definitieve besluitvorming over het hele warmtenet, inclusief het nieuwe duurzame bronsysteem.
2. Verdere realisatie van het warmtenet vanaf de noordelijke Ringweg en start van de bouw van de nieuwe duurzame bron.
3. Voortzetting van de exploitatie van het warmtenet via de tijdelijke warmtecentrale en de decentrale installaties (mobile ketels en gebouwinstallaties) en aansluiting van gecontracteerde afnemers op het bestaande deel van het warmtenet.
4. Marktontwikkeling en contractvorming in de lijn van het opgestelde Warmteplan, waarbij de strategie er op is gericht om zoveel mogelijk afnemers langs of op korte afstand van al gerealiseerde delen van het warmtenet te contracteren.

Voor het vervolg van het warmtenet en het daarbij te hanteren tracé is een Warmteplan 2018 opgesteld, waarin de contracten, uitgebrachte offertes en leads zijn vertaald naar een scenario en planning voor aansluiting van de gebouwen in het projectgebied. Dit warmteplan is bij dit projectvoorstel opgenomen als bijlage 3. Het plan vormt uitgangspunt voor bepaling van de totale investeringskosten in het warmtenet, zoals die in de business case zijn opgenomen. Het warmteplan staat centraal in de volgende hoofdstukken 4 en 5.

4 Warmteafname

4.1 Plangebied en potentieel

Het plangebied voor warmtenet Noordwest bestaat uit de wijken Paddepoel (inclusief de Zernike Campus), Selwerd, Vinkhuizen en Kostverloren. Op de overzichtskaart (figuur 9) is het huidige plangebied voor warmtenet Noordwest gestippeld met de huidige status per project/gebouw.



Figuur 9 Projectgebied en afnamepotentieel

Het geselecteerde plangebied is zeer geschikt voor een warmtenet, omdat er veel collectieve verwarmingsinstallaties (ketelhuizen) en een groot aantal flats (gestapelde bouw) aanwezig zijn. Veel vastgoed gebouwd in een periode waarbij de isolatiegraad laag was en het zuiniger maken van deze woning relatief kostbaar is. Er is en blijft voorlopig dus relatief veel vraag naar hoge temperatuur warmte. Het warmtenet is ontworpen met als uitgangspunt om uiteindelijk ruim 10.000 woningequivalenten¹³ aan te sluiten. De verwachte eindsituatie met 10.000 WE is gebaseerd op het 'laaghangende fruit' in het gebied. Dit 'laaghangende fruit' bestaat uit grote galerijflats met meerdere aansluitingen en collectieve verwarmingssystemen. Daardoor zijn de kosten voor aansluiting in relatie tot de warmteafzet verhoudingsgewijs laag. Daarnaast is er in het gebied ook een groot aantal portieketagewoningen, waarvoor min of meer hetzelfde geldt en die ook tegen een

¹³ Eén woningequivalent (WE) komt overeen met een verbruik van 30 GJ of ongeveer 1000m³ aardgas.

redelijk investeringsbedrag per woning voor aansluiting op het warmtenet geschikt gemaakt kunnen worden.

4.2 Huidige context klanten en warmtevraag

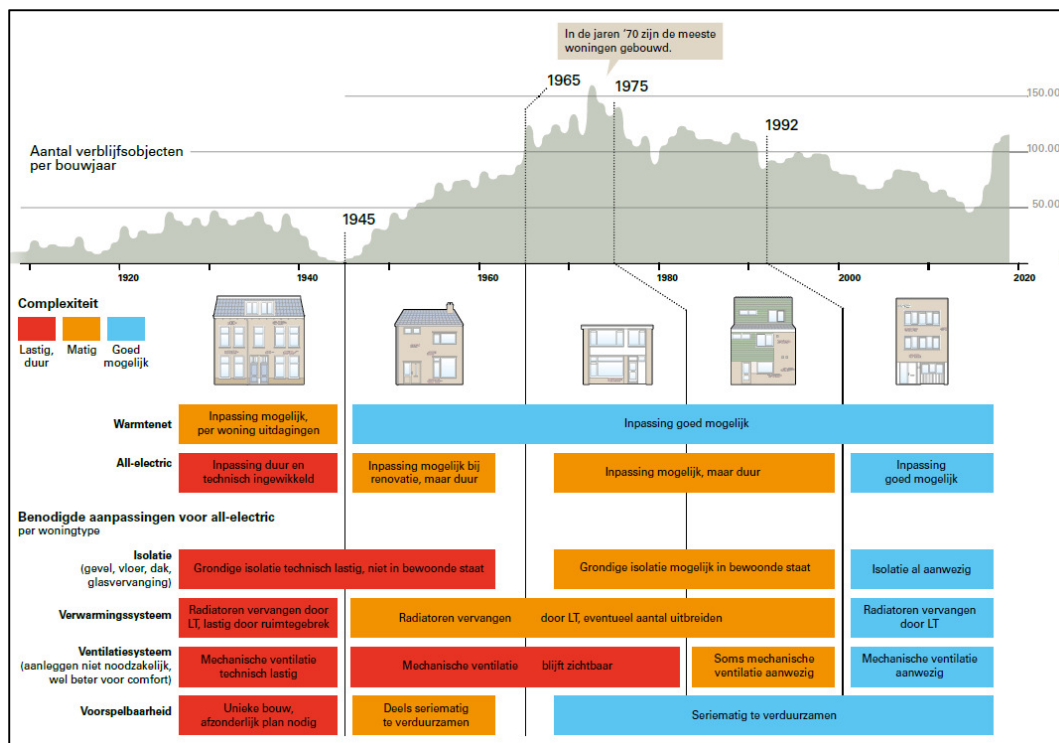
4.2.1 Karakter warmtevraag

Voor het welslagen van dit project is de afzet van warmte een cruciaal onderdeel. Zonder voldoende klanten is er geen rendabele onderneming en kan ook de beoogde duurzaamheidsdoelstelling niet worden gehaald. De opgave in het projectgebied ten aanzien van verduurzaming van de energievoorziening is aanzienlijk. De woningen in het projectgebied van warmtenet Noordwest zijn grotendeels gebouwd in de jaren '60 en '70 van de vorige eeuw. De mogelijkheden om de warmtevraag van deze woningen kosteneffectief te beperken met na-isolatie zijn beperkt tot energielabel B of C. Veel woningen hebben op dit moment nog een slechter energielabel. Voor de verwarming van deze woningen is daarom een aanvoertemperatuur in het warmtenet nodig die op kan lopen tot 90°C in de wintersituatie. De bereiding van tapwater vereist vanwege legionella preventie een minimale aanvoertemperatuur in het warmtenet van tenminste 70°C. Daarnaast gaat het om wijken met een hoog aandeel corporatiewoningen die in belangrijke mate worden bewoond door financieel minderdraagkrachtige huishoudens.

4.2.2 Warmtenet en temperatuurregime

Een warmtenet kan aan de warmtevraag in een gebouw voldoen waarbij er slechts weinig aanpassingen in het gebouw nodig zijn. Daardoor blijven de kosten relatief beperkt. Onderzoek wijst uit dat in vergelijking met "all electric" oplossingen (warmtepompen) de aansluiting op een duurzaam warmtenet voor woningen uit alle bouwperiodes de meest kosteneffectieve en minst complexe verduurzamingsoptie is. Dit geldt in het bijzonder voor de naoorlogse woningen die seriematig en in een hoge dichtheden zijn gebouwd, waardoor zij zich voor standaardoplossingen lenen¹⁴. Voor vooroorlogse bouw is meer maatwerk nodig om aan te kunnen sluiten op een warmtenet, maar ook hiervoor kan een warmtenet op hoge temperatuur mogelijk een passende oplossing zijn (zie figuur 10).

¹⁴ Bruin, S. de, Wal, P. van der & Koop, M. (2018). Antwoorden op vragen van de Rli over indeling woningen en gebouwgebonden maatregelen. Bodegraven: DWA.



Figuur 10 Implicaties van verduurzaming voor verschillende woningtypen

De vereiste aanvoertemperatuur in het warmtenet is een zeer bepalend uitgangspunt voor de keus van de warmtebron. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen temperaturen van:

- 90-70°C (hoog temperatuur- HT),
- 70-50°C (midden temperatuur- MT) en
- 50-30°C (laag temperatuur- LT).

Op dit moment heeft een (collectieve) hoge temperatuur oplossing met aansluiting op een warmtenet voor het grootste deel van de bestaande bebouwing van alle duurzame warmteoplossingen de laagste investeringskosten en de laagste maatschappelijke kosten¹⁵. Recente berekeningen van het Topconsortium Kennis en Innovatie (TKI) WINST aan twee typisch Nederlandse bestaande wijken uit de jaren '60 laten zien dat dat voor deze wijken:

- een warmtenet een goedkopere oplossing is dan een 'all-electric' oplossing,
- een 70/40 warmtenet inclusief aanpassingen op huisniveau goedkoper is dan een 40/25 of 20/10 variant¹⁶.

De tendens is dat de door afnemers gevraagde temperatuur daalt naarmate gebouwen beter zijn/worden geïsoleerd. In de komende decennia valt te verwachten dat door na-isolatie en renovatie het aantal HT klanten zal afnemen ten gunste van MT en LT klanten. Ook de meerderheid van de gebouwen in Noordwest heeft momenteel nog een afnameprofiel dat vraagt om een HT oplossing. Het warmtenet dient daarop te zijn ontworpen. Een MT of zelfs LT warmtenet zou het in de huidige situatie noodzakelijk maken om de warmte per afzonderlijk gebouw op HT-niveau te

¹⁵ Hoogervorst, N. (2017). Toekomst klimaatneutrale warmtenetten in Nederland. Den Haag: PBL. en Schilling, J., Nikdel, R., Boer, M., de (2018). Aansluiten op warmtenetten. Handreiking. In opdracht van Aedes. Delft: CE Delft.

¹⁶ TKI WINST, tussentijdse resultaten, december 2018

brengen. Gezien het grote aantal HT-vragende gebouwen zouden hiervoor op dit moment te veel decentrale opwaardeerunits of aanvullende isolerende maatregelen nodig zijn. Dit is zowel vanuit financieel oogpunt als qua beheersbaarheid nog niet opportuun en zou tot maatschappelijk onverantwoorde en niet concurrerende kosten voor warmtelevering kunnen leiden.

Bovendien kunnen op een HT- warmtenet zonder aanvullende ingrepen ook MT- of LT-klienten worden aangesloten. Het warmtenet beweegt dan figuurlijk mee met de isolatiegraad van de gebouwen en de daarmee samenhangende warmtevraag van de afnemers. Zij krijgen dan een aansluiting waarbij ze hun woning met MT of LT kunnen verwarmen en dankzij de hoge temperatuur in het net ook op betaalbare wijze warm tapwater kunnen maken. Een warmtenet dat is ontworpen voor HT krijgt bovendien een grotere capaciteit naarmate er meer MT of LT klienten in plaats van HT klienten worden aangesloten. Bij een capaciteit van een HT warmtenet dat is ontworpen voor 10.000 woningequivalenten (WE) stijgt de capaciteit naar 20.000 WE wanneer 50% van de afname op LT- in plaats van HT-niveau plaatsvindt. Bij 100% LT is de capaciteit van hetzelfde net dan zelfs 30.000 WE. WarmteStad geeft het voordeel van de betere benutting van het warmtenet nu reeds door aan de klient. Een lagere retour betekent een lagere bijdrage in de aansluitkosten en/of een lagere warmteprijs. De klient krijgt zo een financiële incentive om na te isoleren.

Voor gebouweigenaren betekent een HT aansluiting verder dat zij voor het verduurzamen van hun warmtevoorziening op dit moment geen ingrijpende wijzigingen aan de woning hoeven door te voeren. Bijvoorbeeld bestaande radiatoren kunnen in gebruik blijven. Pas wanneer het zelf gekozen moment voor renovatie zich aandient kan de HT aansluiting worden omgezet in een LT-aansluiting en een LT-radiator of vloerverwarming worden aangelegd.

4.2.3 Verduurzaming gebouwde omgeving

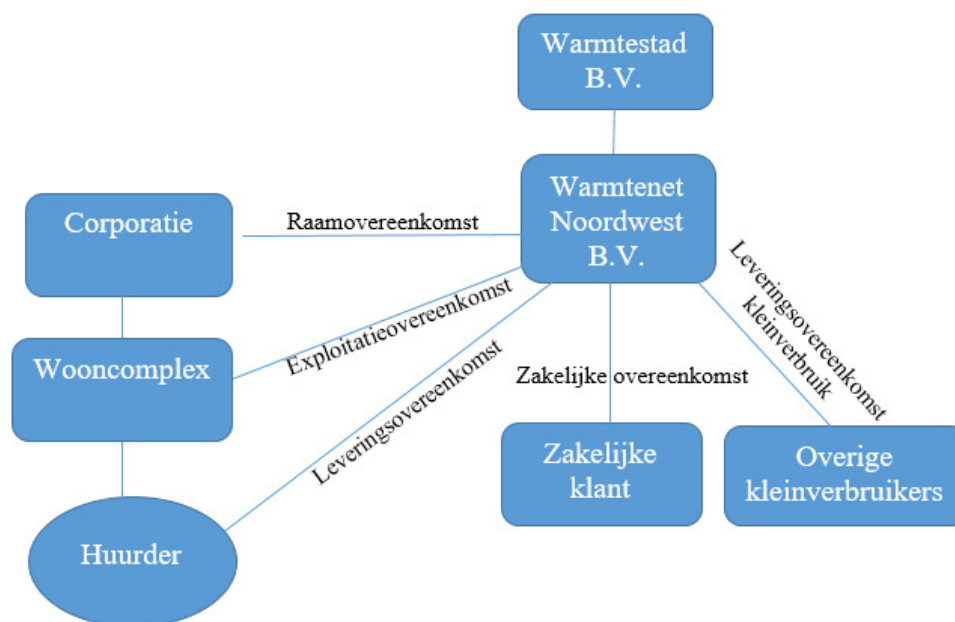
In het Convenant Energiebesparing Huursector en het Energieakkoord is afgesproken dat de woningvoorraad van woningcorporaties en de particuliere verhuur in 2021 gemiddeld energielabel B hebben, in 2030 label A en in 2050 energieneutraal zijn. Voor de utiliteitsbouw geldt een vergelijkbare verplichting. Vanaf 2023 moeten kantoren minimaal een energielabel C hebben. Vanaf 2020 moeten daarnaast ook alle nieuwe gebouwen vrijwel energieneutraal zijn. Om aan deze afspraken ten aanzien van energiebesparing te kunnen voldoen, moeten er aanzienlijke ingrepen gedaan worden in het corporatiebezit en de vastgoed van commerciële verhuurders.

Lokaal zijn er ook reeds prestatieafspraken gemaakt tussen de gemeente Groningen en de woningcorporaties¹⁷. Een groot deel van de woningen is in het bezit van één van de vier aanwezige woningcorporaties in het plangebied (Nijestee, Lefier, Patrimonium en De Huismeesters). Deze gedateerde woningportfolio's van de vastgoedverhuurders zijn in belangrijke mate afhankelijk van de tijdige levering van duurzame warmte. De komende vijf jaar worden bijna 6.500 woningen verduurzaamd, inclusief de inzet via een warmtenet. Hiermee werken we toe naar een sociale huurvoorraad met een gemiddeld energielabel B in 2020.

¹⁷ Uitvoeringsafspraken Groningen 2019, 'Ongedeelde stad, gedeelde toekomst'.

4.2.4 Klantrelaties

Warmtenet Noordwest B.V. levert warmte aan huurders van corporatiewoningen, zakelijke klanten (o.a. kennisinstellingen) en overige kleinverbruikers (o.a. VVE's en een aantal vastgoedbeheerders). Het onderscheid tussen zakelijke klanten, de grootverbruikers, en overige kleinverbruikers zit in het aansluitvermogen. Er ontstaan klant-leverancier relaties met verschillende contracten, zie figuur 11.



Figuur 11 Klantrelaties en contracten

De afrekening met de bewoners van de woonblokken, overige kleinverbruikers en zakelijke klanten wordt door Warmtenet Noordwest B.V. gedaan, op basis van een tarievenbeleid dat past in de binnen de kaders van de Warmtewet, de business case en betaalbaarheid. Ook de bijdrage in de kosten, die gebouweigenaren voor aansluiting van hun gebouwen op het warmtenet betalen (de zogenoemde BAK), wordt door Warmtenet Noordwest B.V. geïnd.

4.2.5 Al gecontracteerde klanten

Woningequivalenten

In de afgelopen jaren heeft WarmteStad geïnvesteerd in stakeholdermanagement. Hierbij is intensief samengewerkt aan het creëren van partnerships en samenwerkingsverbanden. In juli 2016 is een samenwerkingsovereenkomst gesloten met de vier woningcorporaties in Groningen: Nijestee, Lefier, Patrimonium en de Huismeesters. In deze samenwerkingsovereenkomst zijn afspraken gemaakt voor het aansluiten van een deel van het woningbezit in Paddepoel, Selwerd en Vinkhuizen. Daarnaast is er een belangrijke basis gelegd voor het aansluiten van nog meer corporatiewoningen in NoordWest Groningen in de komende jaren.

Naast de corporaties heeft WarmteStad de grote kennisinstellingen van Groningen gecontracteerd, te weten de Hanzehogeschool en de Rijksuniversiteit Groningen. Hanzehogeschool sluit zelfs alle gebouwen op het Zerniketerrein, waar gas gebruikt wordt voor ruimteverwarming of de bereiding van warm tapwater, aan op het warmtenet. Voor een groot deel (circa 1.000 WE) is dit al gebeurd.

In de actuele vastgoedportefeuille van ruim 4.000 WE zijn ook contracten gesloten met vastgoedbeheerders en ontwikkelaars, waaronder MVGM, Amvest, CBRE Global investors, Bouwfonds, Gemeente Groningen, Triade en Borghese. Daarnaast is een aantal VVE's gecontracteerd. Uitgebrachte offertes, o.a. voor de gebouwen Atlas en Pleione en de portieketagewoningen Antaresstraat/Aldebaranstaat bieden concreet perspectief op doorgroei naar 5.000 WE.

Circa 47% van de gebouwen van deze eerste 5.000 WE is in eigendom van de corporaties. Circa 29% is in eigendom bij de instituties, waaronder Hanzehogeschool, RUG en Gemeente Groningen. Ongeveer 4% van de gebouwen is in eigendom van een VVE en circa 20% is overig vastgoed, waaronder vastgoedeigenaren en beleggers, particuliere woningeigenaren en MKB.

Zakelijke aansluitingen en kleinverbruikers

31% van de eerste 5.000 Woningequivalenten betreft een zakelijke aansluiting. De overige 69% bestaat uit gebouwen met een woonbestemming. De contracten met een woonbestemming zijn vooral gesloten voor een periode van 30 jaar. De zakelijke contracten zijn gesloten voor een periode van 15 jaar. Bij voortzetting wordt er een nieuwe bijdrage aansluitkosten in rekening gebracht zodat de herinvesteringen gefinancierd kunnen worden voor deze klanten. Dit is bekend bij deze klantgroep. De inkomsten qua vastrecht en GJ-tarief zijn bij particuliere aansluitingen wat hoger, echter in verhouding worden er meer kosten gemaakt voor instandhouding en beheer, dan bij een zakelijke klant.

Nieuwbouw

23% van de eerste 5.000 woningequivalenten bestaat uit nieuwbouw. Dit betreft de nieuwbouw bij de Hanzehogeschool, het Zernike innovatiecentrum, de Zernike Tower en een aantal nieuwe woongebouwen in Paddepoel en Selwerd van Nijestee, Patrimonium en Lefier. De nieuwbouw krijgt standaard een contract voor MT warmte, met een maximum aanvoertemperatuur van 70 graden. Door gebouwen op HT (max 90) en MT warmte (max 70) aan te sluiten kunnen we het warmtenet beter benutten en levert dan ook een positieve bijdrage in het portfolio. Door het cascaderen van de warmte (hergebruiken van warmte met lagere temperaturen) hoeft minder warm water vanaf de bron te worden verpompt ten opzichte van de situatie waarin alle klanten dezelfde aanvoertemperatuur hebben.

Bewoners

WarmteStad is zich vanaf het begin af aan bewust dat de belangen van huurders/ bewoners een zeer belangrijke rol spelen en bij elke afweging die gemaakt wordt zijn deze belangen meegenomen. Actief communiceren is dan ook zeer belangrijk, ondanks dat de woningcorporaties hier zelf ook een belangrijke rol en bepalende stem in hebben.

Ingezet is op algemene bijeenkomsten in de stad en bewonersbijeenkomsten op lokaal niveau. Er zijn en worden verschillende informatiebijeenkomsten op wijkniveau georganiseerd en waar mogelijk wordt meegelift op bestaande bijeenkomsten.

Huurders en bewoners zijn gebaat bij een zorgeloze overgang naar warmte uit een nieuwe bron. In de praktijk zal een huurder merken dat hij/zij een andere warmteleverancier heeft, heeft het mogelijk gevolgen voor de wijze van koken en kan de gasaansluiting verdwijnen. De warmte komt uit

dezelfde radiatoren als voorheen, net als het warme water van de douche of de kraan. Gezien het feit dat de verschillende complexen en de situaties sterk verschillen, vraagt elk gebouw om maatwerk. WarmteStad overlegt met de gebouweigenaar/bewoner wat wenselijk is. In de meeste gevallen is de keuze van de overstap van gasgestookte warmte naar Warmtenet Noordwest de verantwoordelijkheid van de corporaties. In gevallen, waarin huishoudens elk nog een individuele cv-ketel hebben, is er instemming (van 70%) van de bewoners nodig.

4.3 Toekomstige context klantvraag

4.3.1 Ontwikkelingen

Zowel in het kader van de toegenomen aandacht voor CO₂-besparing, als het in maart 2018 aangekondigde besluit van minister Wiebes om uiterlijk in 2030 de gaswinning in Groningen volledig te stoppen, heeft de “van gas los” ontwikkeling extra impuls gegeven.

Daarnaast kan toekomstig nationaal en gemeentelijk (subsidie)beleid gericht op de toepassing van energiebesparende maatregelen de energiestaat van zowel huur- als koopwoningen aanzienlijk verbeteren. Deze te realiseren energiebesparing zal een daling in de warmtevraag betekenen, maar ook een groter aansluitpotentieel van het warmtenet in die zin dat bij gelijkblijvend vermogen meer woningen kunnen worden aangesloten. Ook heeft de gemeente Groningen van het ministerie van Binnenlandse Zaken (BZK) in het kader van het gasloos maken van woningen (de zogenoemde Ollongren-gelden) een bijdrage gekregen die kan worden gebruikt om individuele woningen op het Warmtenet aan te sluiten. Deze ontwikkelingen zijn nadrukkelijk te lezen als impuls voor een versnelde uitrol van het Warmtenet.

Het eerdere klimaatakkoord heeft binnen het plangebied van Noordwest een aantal belangrijke ontwikkelingen gestimuleerd waaronder:

1. De Gemeente Groningen stelt voor 2021 warmteplannen op voor alle wijken in de stad Groningen. Zo wordt warmte met bijbehorende strategie duidelijk geagendeerd in de stad.
2. Bij wijkinitiatieven om gasloos te worden (050 Buurtwarmte, Paddepoel Energiek) speelt de aanwezigheid van het warmtenet Noordwest een belangrijke rol.
3. Een deel van de gasinfrastructuur in het plangebied van warmtenet Noordwest (Vinkhuizen) moet op een aantal plaatsen op korte termijn vervangen worden. De gemeente Groningen streeft er naar om de oude gasinfrastructuur te vervangen door gasloze alternatieven zoals het warmtenet.
4. Woningcorporaties krijgen een grote rol in het klimaatakkoord waarbij de benodigde financiële middelen (waarschijnlijk) door restitutie van verhuurdersheffing worden gefinancierd.

Zowel de eerdere afspraken in de convenanten als de recente ontwikkelingen rondom het Klimaatakkoord zijn ontwikkelingen die de noodzakelijkheid van een warmtenet in de stad Groningen onderstrepen. De ambitie van WarmteStad ten aanzien van de verdere doorontwikkeling van het aantal aangesloten WE's lijkt daarmee passend.

4.3.2 Verwacht klantenportfolio van 5.000 WE tot 10.000 WE

Voor de tweede tranche van 5.000 WE is een analyse gemaakt van de gebouwen in de wijken, Zernike, Selwerd, Paddepoel, Vinkhuizen en Kostverloren. In totaal is er een potentie van circa

30.000 WE in dit gebied. In de tweede portefeuille van 5.000 WE zijn reeds gesprekken gevoerd met verschillende vastgoedeigenaren. Hierdoor ontstaat er een steeds beter beeld van de gebouwen welke in potentie aangesloten kunnen worden. Door de berichtgeving rondom het uitfaseren van aardgas valt op dat diverse partijen inmiddels zelf WarmteStad benaderen om te onderzoeken of hun gebouw aangesloten kan worden op het warmtenet. Hier is wat klantenwerving duidelijk sprake van overgang van een 'push' naar een 'pull' situatie.

Een belangrijk onderdeel in dit portfolio is het samenwerkingscontract met de corporaties. Met alle corporaties is WarmteStad in gesprek om te analyseren welke gebouwen in potentie aangesloten kunnen worden. Hierbij wordt zoveel als mogelijk gekeken naar natuurlijke momenten op basis van het meerjarig onderhoudsprogramma, alsmede de plannen van de corporaties voor het verbeteren/recoveren van het woningbezit.

Uit de toekomstige klantengroep van 5.000 WE verwachten we circa 20% als zakelijke klant aan te sluiten en 80% woningen (kleiverbruikers). Dat komt voornamelijk doordat een behoorlijk deel van de panden op het Zernike terrein reeds gecontracteerd is en de uitbreiding van 5.000 WE vooral gefocust is op de woonwijken.

De tweede portefeuille van 5.000 WE bestaat voor circa 63% uit gebouwen van de woningcorporaties. Deze worden uitgewerkt conform het samenwerkingscontract dat is gesloten in 2016. Een klein deel van respectievelijk 1% en 2% zijn van VVE's en instituties. Circa 35% van de gebouwen zijn van vastgoedeigenaren en beleggers, particuliere woningeigenaren en MKB. Ook bij deze doelgroep zijn reeds verkennende gesprekken gevoerd met diverse vastgoedeigenaren, waarbij door diverse partijen is aangegeven dat men interesse heeft in een aansluiting op het warmtenet (waaronder particuliere initiatieven, Brivek, Pandgarant en een aantal ontwikkelaars).

Samenvattend kan worden gesteld dat naast de 4.363 reeds gecontracteerde aansluitingen er circa 1.000 WE op korte termijn gecontracteerd kunnen worden. De voorbereidingen hiervoor zijn al grotendeels getroffen en de partijen zijn in afwachting van de volgende stap met de duurzame bron. In de contractvorming van het 'laagst hangend fruit' met de eerste 5000 WE is er veel tijd gestoken in het creëren van partnerships. Dit levert een goede uitgangspositie op voor het contracteren van de volgende 5.000 WE's. Daarbij moet er wel rekening gehouden worden met het gegeven dat dit tweede contingent bestaat uit 'hoger hangend fruit' dat grotere investeringen (BAK en woningaanpassingen) vraagt van woningcorporaties.

Daarnaast merken we een verandering van de markt door de berichtgeving rondom het uitfaseren van aardgas. Op basis hiervan verwachten we, in combinatie met een potentie qua gebouwen van circa 30.000 WE in Noordwest, dat de volgende 5.000 WE ook daadwerkelijk te contracteren zijn met goede voorwaarden voor zowel de klant als WarmteStad.

Er is voldoende draagvlak in het klantportfolio voor een andere duurzame bron dan geothermie. Hierbij heeft omgevingswarmte meer draagvlak bij een aantal partijen dan warmte uit houtverbranding. De belangrijkste voorwaarde is dat de warmte minimaal zo duurzaam is qua EOR als bij geothermie. Dit heeft te maken met duurzaamheidsdoelstellingen en energielabel verbeteringen, met voor sommige gebouwen daaraan gekoppelde subsidies.

4.3.3 Afnemende warmtevraag

Door isolatiemaatregelen en sloop- nieuwbouw beslissingen van onze klanten zal de warmtevraag afnemen. In de voorliggende business case is rekening gehouden met een afnemende warmtevraag van 0,5% per jaar. Tegelijkertijd verwacht WarmteStad dat door inbreiding op het aangelegde net er ongeveer 50 woningen per jaar extra worden aangesloten. Ook voor deze woningen wordt de warmtevraag in de loop der jaren weer gereduceerd met 0,5% per jaar. Beide ontwikkelingen maken dat het uiteindelijke aantal WE's gelijk blijft over de gehele exploitatieperiode van de duurzame bronnen.

4.3.4 Potentieel op langere termijn

In 2015 is door adviesbureau Ekwadraat in opdracht van WarmteStad¹⁸ een memo geschreven over het potentieel in het plangebied. Daarnaast hebben adviesbureau's CE, Quintel en Greenvis in 2018 in opdracht van de gemeente Groningen onderzoeken uitgevoerd naar potentieel voor een warmtenet in de gehele gemeente. Hieruit tekent zich een beeld af dat aansluiting op een warmtenet voor minimaal 50.000 WE in de stad Groningen de meest effectieve transitie oplossing is.

Het totale gasverbruik van het plangebied van warmtenet Noordwest bedraagt ruim 40.000 WE. Dit verbruik is daarmee duidelijk groter dan de 10.000 WE bij de utiliteit, flats en collectieve verwarmingssystemen van de grote vastgoedeigenaren. In het plangebied is ook een groot aantal grondgebonden woningen en portieketagewoningen aanwezig waarvoor het warmtenet onder invloed van de energietransitie in vergelijking met andere duurzame warmteopties zoals warmtepompen een interessant alternatief voor aardgasverwarming vormt. Afhankelijk van toekomstige overheidsmaatregelen en energieprijswontwikkelingen, vinden wij het aannemelijk dat zeker de helft van de door CE, Quintel en Greenvis verwachte WE's op het toekomstig warmtenet aangesloten zal gaan worden. Onlangs door de gemeente Groningen bij het Rijk aangevraagde subsidiebijdragen ten aanzien van aansluitkosten voor grondgebonden woningen, onderstrepen dat deze ambitie aannemelijk is.

4.3.5 Marktpositie en concurrentie

De energiemarkt is in ontwikkeling zowel aan de beleids- en consumentenzijde als aan de technische kant. WarmteStad verwacht dat de grootste concurrentie in de komende periode komt uit nieuwe ontwikkelende technieken waarmee de warmtevraag in gebouwen kan worden opgelost. Het eerder aangehaalde rapport van TKI WINST wijst uit dat hoog temperatuur warmtenetten voor wijken als Paddepoel, Selwerd, Vinkhuizen en Kostverloren goedkoper zijn dan All Electric oplossingen of lagere temperatuur warmtenetten. Uiteraard laat dit onverlet dat hoog temperatuur bronnen in voldoende mate beschikbaar dienen te zijn en dat vanwege de betaalbaarheid voor de afnemer aan de bronzijde ook blijvend dient te worden gezocht naar warmtebronnen die behalve zo duurzaam ook zo goedkoop mogelijk zijn. Refererend aan het Ecofys rapport¹⁹ worden waterstof ontwikkelingen of andere innovatieve alternatieven pas na 2030 voorzien. Tot die tijd blijven de bewezen technieken de energietransitie domineren en daarmee de huidige economische principes de basis voor het succes van het warmtenet in de stad. Met het modulaire bronsystemen kunnen we ook de

¹⁸ Memo Ekwadraat 'Gasgebruik kleinverbruikers Groningen', 8 oktober 2015.

¹⁹ Ecofys, 'Bronselectie WarmteStad', 17 april 2018

toekomstige ontwikkelingen adapteren. Mogelijke schaa sprongen in het huidige warmtenet op basis van nu nog innovatieve principes, zullen op termijn mogelijk blijven.

4.4 Tarieven

4.4.1 Warmtewet en tariefvisie

De Warmtewet stelt een wettelijk maximum aan de tarieven die warmteleveranciers mogen rekenen. Deze wordt door de Autoriteit Consument en Markt (ACM) berekend en gaat uit van het principe 'Niet Meer Dan Anders', oftewel niet meer dan de kosten van warmte op basis van een gasketel. Uitgangspunt voor WarmteStad in de business case is een lagere tariefvisie dan het niet meer dan anders principe. Deze ambitie is verwoord en is vastgesteld in de Tariefvisie.

WarmteStad heeft een toekomst- en warmtewetbestendige tarievenvisie 2018 vastgesteld, passend bij de gedefinieerde economische en maatschappelijke uitgangspunten. De uitvoeringsorganisatie is zo ingericht dat administratieve en financiële processen zoals facturering, in- en uithuizing van klanten, contractenbeheer etc. voldoen aan de eisen van de wet en de toezichthouder (ACM).

Contracten met vastgoedeigenaren hebben op dit moment een looptijd van minimaal 15 jaar en maximaal 30 jaar. Gedurende deze periode moeten de gemaakte afspraken kunnen worden uitgevoerd en voldoen aan de andere uitgangspunten van de tariefvisie. Binnen één project worden dezelfde tarieven gehanteerd door WarmteStad. Alle huishoudens in het project Warmtenet NW betalen dus dezelfde bedragen voor warmte die ze gebruiken. Afhankelijk van de toegepaste warmtetechnieken, projectomvang en doelgroep kan de hoogte van de tarieven in andere WarmteStad projecten verschillen. Voor indexatie van de warmteprijs en het vastrecht voor warmtelevering wordt de systematiek van de Warmtewet gevolgd. Per kalenderjaar vindt bijstelling en indexatie van de tarieven plaats op grond van de door de ACM vastgestelde tarieven. Net als bij tarieven voor riool en drinkwater wordt de tariefvisie tenminste een maal per vier jaar geëvalueerd en vastgesteld door de aandeelhouders van WarmteStad.

4.4.2 Kleinverbruikers

De Warmtewet stelt een plafond aan de leveringsafhankelijke en –onafhankelijke kosten van warmte voor afnemers tot een aansluitvermogen van maximaal 100 kW. Een woning heeft een aansluitvermogen van ongeveer 25 kW. Uitgangspunt is dat huishoudens niet meer betalen voor verwarming bij warmtelevering dan een vergelijkbaar huishouden voor verwarming met aardgas betaalt. Warmteleveranciers in Nederland hanteren normaliter de maximale tarieven uit de Warmtewet. Warmtestad hanteert voor project Warmtenet Noordwest een verbruikstarief dat 15% lager ligt en een vastrecht dat ook rekening houdt met kosten die reeds in de huurprijs van woningen zitten (25% korting) en de omvang van woningen. Voor het project Warmtenet NW zijn de tarieven voor kleinverbruik voor leveringsafhankelijke en -onafhankelijke kosten:

Tabel: Tarieven Warmtenet Noordwest 2019 (inclusief 21% BTW)

Tariefcomponent	Tarief 2019, incl. BTW
Variabel tarief (Warmtewet= € 28,47/GJ)	€ 24,20 per GJ
Vastrecht (Warmtewet= € 318,95/jr.)	€ 318,95/€ 239,21/€ 159,48
Meettarief (Warmtewet= € 25,89/jr.)	€ 25,89 per jaar
Huurbedrag voor afleverset ruimteverwarming en tapwater	€ 154,47 per jaar

Een gemiddeld huishouden in project Warmtenet NW betaalt bij WarmteStad dus tenminste 30 GJ x (28,47-24,20) = €128,10 minder dan gebruikelijk is bij warmtenetten elders in Nederland. Bij huishoudens in een huurwoning of in een 1 of 2 kamer woning komt daar de korting op het vastrecht nog bij.

Uitgangspunt is dat de bewoners die nog koken op aardgas een elektrische kookplaat (inductie of keramisch) gaan gebruiken of overgaan op een goedkopere kookgasaansluiting. Door het wegvallen danwel verlagen van het vastrecht voor de aardgasaansluiting kan kostenneutraal worden overgestapt naar elektrisch koken. Dit valt als zodanig buiten de scope van dit project, maar is wel van belang om de overstap naar gasloos op termijn volledig te kunnen maken.

4.4.3 Grootverbruikers

In het project Warmtenet NW worden ook zakelijke afnemers aangesloten. De Hanzehogeschool maar bijvoorbeeld ook de Planetenflat 4 zijn hier voorbeelden van. Voor zakelijke afnemers geldt hetzelfde uitgangspunt als voor kleinverbruikers: warmte mag maximaal hetzelfde kosten als aardgas. Op grond van de gastarieven die gelden voor de betreffende grootverbruiker wordt een aparte case opgesteld. Hierbij is een tarieventool behulpzaam zodat volgens een vaste rekenmethodiek steeds de juiste warmteprijs wordt bepaald. Wanneer deze warmteprijs ook voor WarmteStad rendabel is kan een contract worden gesloten.

In de business case zijn de tarieven 2019 met een 2% indexatie opgenomen als tariefontwikkeling voor de exploitatieperiode.

4.4.4 Tariefontwikkelingen

Tarieven zullen de komende jaren op basis van wetgeving en marktontwikkelingen gaan veranderen. Een reeds gaande ontwikkeling is de gemiddelde prijs voor aardgas. Een m³ aardgas is per 1 juli 2018 gestegen van 55 naar circa 65 eurocent. Dit is een stijging van bijna 17%. De verwachting is dat de consumenten gasprijs in de nabije toekomst verder zal stijgen.

De verwachte stijging van de gasprijs is vooral het gevolg van verhoging van de energiebelastingen en opslagkosten voor duurzame energie. Dit betekent gezien de koppeling tussen de gasprijs en de warmteprijs dat er latente verhogingen van de door de ACM bepaalde maximale tarieven te verwachten zijn. Over de koppeling tussen de (stijgende) gasprijs en warmteprijs wordt door stakeholders gediscussieerd. Minister Wiebes geeft in een schriftelijk antwoord (DGKE-WO/19043313) op vragen uit de tweede kamer hierover aan dat tariefbepaling via de koppeling met de aardgasprijs op termijn zal plaatsmaken voor een andere benaderingswijze maar dat hiervoor op

dit momenteel nog geen passend alternatief voorhanden is²⁰. Daarbij is het de warmtebedrijven vanzelfsprekend toegestaan om lagere tarieven te hanteren. WarmteStad hanteert voor project Warmtenet Noordwest reeds een 15% lager warmtetarief dan de gasreferentie en wanneer de financiële resultaten van WarmteStad daartoe ruimte bieden kan worden overwogen om de ontwikkeling van de warmteprijs verder te beperken. WarmteStad sluit niet uit dat deze extra verdien capaciteit in de toekomst wordt teruggeschroefd door een mogelijke overheidsmaatregel waarbij de warmteprijs en de gasprijs worden ontkoppeld. Bovendien zet WarmteStad er op in om haar tarieven binnen de kaders van wet- en regelgeving zo laag te houden als met het oog op een verantwoorde bedrijfsvoering mogelijk is. Daarom is in de business case slechts gewerkt met een indexatie van 2%.

Verwachte veranderingen in de Energiebelasting²¹

Aan de klimaattafels heeft de werkgroep *gebouwde omgeving* een eerste aanzet gegeven voor mogelijke maatregelen in de Klimaatwet om de beoogde energietransitie door middel van belastingaanpassingen te bereiken. Op basis van deze stappen zijn nu de eerste inzichten beschikbaar om een voorstel voor aanpassing van de energiebelastingen te kunnen formuleren. Deze maatregelen zijn verkennend en analoog aan de consumentenmarkt in de voorgestelde business case doorgerekend. Samenvattend kan worden gesteld dat de geformuleerde verschuiving van de energiebelasting en daarmee ook de verhoging van de gasprijzen in de komende jaren bevordert dat een toestroom van nieuwe klanten naar een duurzame warmtevoorziening plaatsvindt.

De voorgestelde maatregel heeft aan de kostenkantzijde van de business case geen grote invloed omdat de energiebelasting voor grootverbruikers veel minder groot is. Aan de opbrengstzijde zou bij een blijvende koppeling tussen de gasprijs en de warmteprijs een vergrote marge gaan ontstaan. Zoals eerder gesteld, kiest WarmteStad bij het eventueel gebruik maken hiervan voor een terughoudende opstelling.

Samenvattend kan wordt geconcludeerd dat WarmteStad met is de gebruikte tariefvisie 2018 en een jaarlijkse indexatie van 2% blijft binnen de in de toekomst te verwachten tarief ruimte als gevolg van mogelijke aanpassingen van energiebelastingtarieven.

4.4.5 Ontwikkeling Bijdrage Aansluitkosten (BAK)

Voor de aansluiting van een gebouw op het warmtenet Noordwest betaalt een gebouweigenaar een bijdrage in de aansluitkosten, afgekort BAK. Voor de hoogte van de BAK is WarmteStad voor de eerste tranche gecontracteerde aansluitingen uitgegaan van het gebruikelijke handelingsalternatief voor de gebouweigenaar: de kosten voor een nieuwe aardgasketel. Die referentie blijkt echter niet langer houdbaar. Enerzijds omdat door de energietransitie de aardgasketel plaats maakt voor een duurzame warmtebron en daarmee hogere kosten. Anderzijds omdat de werkelijke aansluitkosten fors hoger zijn dan de BAK volgens aardgasketel referentie, waardoor bij handhaving van deze referentie voor WarmteStad onvoldoende dekking van de werkelijke kosten plaatsvindt.

²⁰ Antwoord d.d. 20-02-2019 van minister Wiebes op Kamervragen over het bericht "Zakt het warmtetarief als het losgekoppeld wordt van gas?", nr. 1593.

²¹ Werkdocument Optimalisatie Energiebelasting (EB) Klimaattafel versie 28 juni 2018

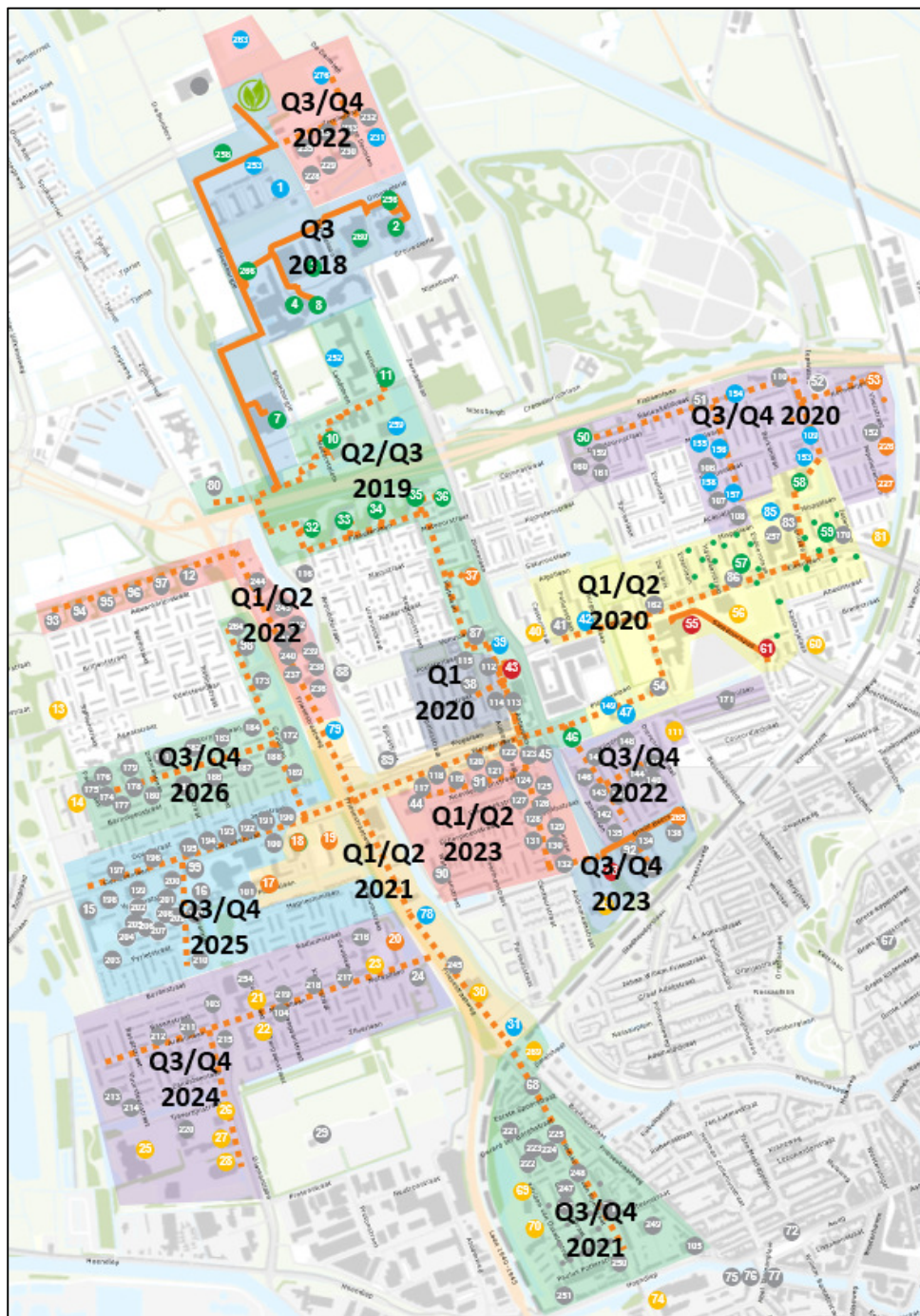
Als uitgangspunt voor de hoogte van de BAK hanteert WarmteStad daarom voortaan de werkelijke aansluitkosten. Die BAK brengt voor gebouweigenaren weliswaar hogere kosten met zich mee dan de vervangingsoptie van de aardgasketel, maar is goedkoper dan het duurzame handelingsalternatief zoals een luchtwarmtepomp. Om zowel een reële als betaalbare aanbieder te zijn, streeft WarmteStad naar transparantie en minimalisering van aansluitkosten. Vanwege de noodzakelijke labelsprongen blijft aansluiting op het warmtenet ondanks een kostendekkende BAK voor het bestaande woningbezit van corporaties en ook voor de utiliteitsbouw een zeer concurrerende optie.

Voor nieuwe gebouwen is de duurzame warmtebron als kostenreferentie de enige voor de gebouweigenaar. Daar mag geen aardgasketel meer worden geplaatst. Voor bestaande gebouwen kan de (particuliere) gebouweigenaar nog altijd eenvoudig en tegen lage kosten een nieuwe aardgasketel plaatsen. Uitgaande van de operationele kosten gedurende de gehele gebruiksperiode van een warmtevoorziening kan het warmtenet bij stijgende gas- en gelijkblijvende warmtetarieven hier mogelijk ook aantrekkelijk(er) zijn. Voor dit segment zoekt WarmteStad naar subsidiemogelijkheden om eenmalige investeringen te kunnen beperken en daarmee het warmtenet ook vanuit dat perspectief financieel aantrekkelijk te maken.

5 Warmtetransport

5.1 Beoogd eindbeeld

Om aan de gesignaleerde warmtevraag te voldoen is een Warmteplan voor 2018-2026 opgesteld. Figuur 12 laat zien hoe aansluiting van ongeveer 10.600 WE is voorzien in 2026, de periode waarop deze investeringsbeslissing betrekking heeft. In de jaren daarna loopt dit aantal door verdere verdichting nog iets op tot het beoogde eindbeeld voor de business case van circa 11.000 WE.

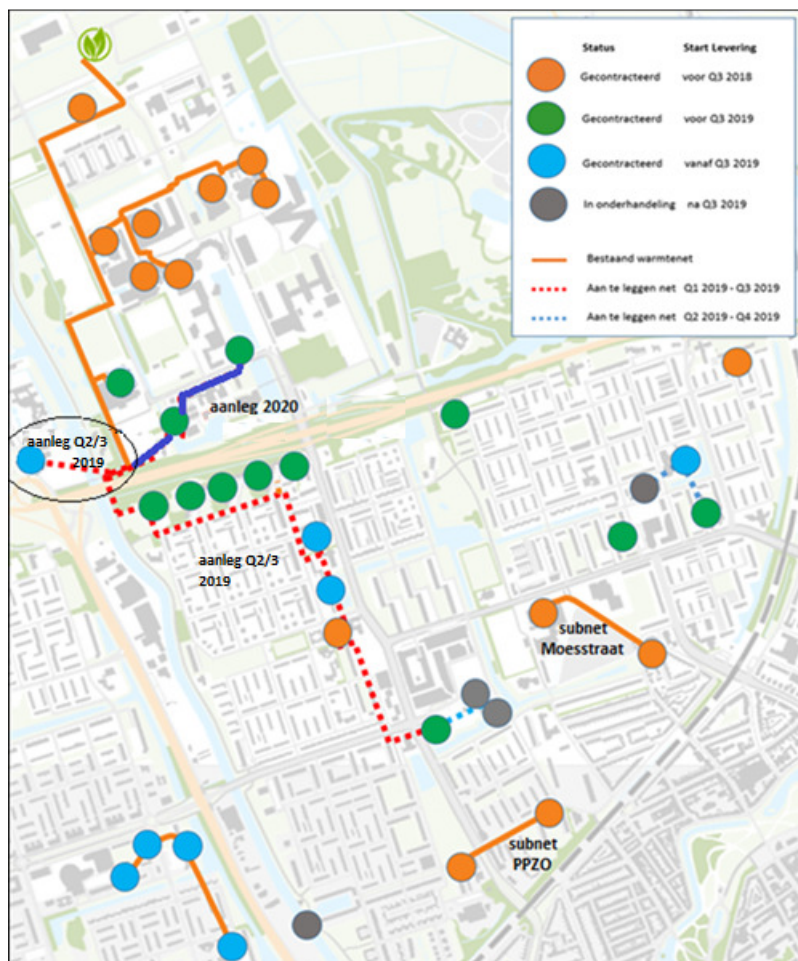


Figuur 12 Beoogd eindbeeld warmtetransport 2026

Het totale aansluitpotentieel ligt hoger dan 11.000 WE. Condities voor aansluiting van gebouwen met minder kleinverbruikers kunnen gunstig beïnvloed worden door bijvoorbeeld fiscale maatregelen, subsidies of gezamenlijke inkoop van warmte. Hierdoor worden wellicht ook portieketagewoningen of grondgebonden eengezinswoningen op het warmtenet aangesloten. Het door het ministerie van BZK gesubsidieerde initiatief 'Paddepoel Energiek' is hier een voorbeeld van. In samenhang met de verwachte daling van het gevraagde temperatuurniveau ontstaan ook mogelijkheden om bij gelijkblijvend vermogen extra woningequivalenten op het warmtenet te kunnen aansluiten. Het potentieel door inbreiding van aansluitingen aan gerealiseerde netdelen kan hierdoor oplopen tot mogelijk 30.000 WE.

5.2 Fasering aanleg warmtenet

De uitrol van het warmtenet Noordwest is opgedeeld in halfjaarlijkse stappen. Binnen deze periode worden de gebouwen aangesloten op het aan te leggen warmtenet. In het warmteplan in figuur 12 zijn in het plangebied alle stappen in een vlek weergegeven met de periode van geplande realisatie. Tevens is in het warmteplan per jaar de planning en richting aangegeven waarin het warmtenet zich uitbreidt. Het warmteplan is één van de mogelijke scenario's voor de aanleg en ontwikkeling van het warmtenet Noordwest. Uitgaande van het de reeds gerealiseerde delen van het warmtenet en de gemaakte leveringsafspraken (zie ook figuur 13) is dit het meest waarschijnlijke scenario.



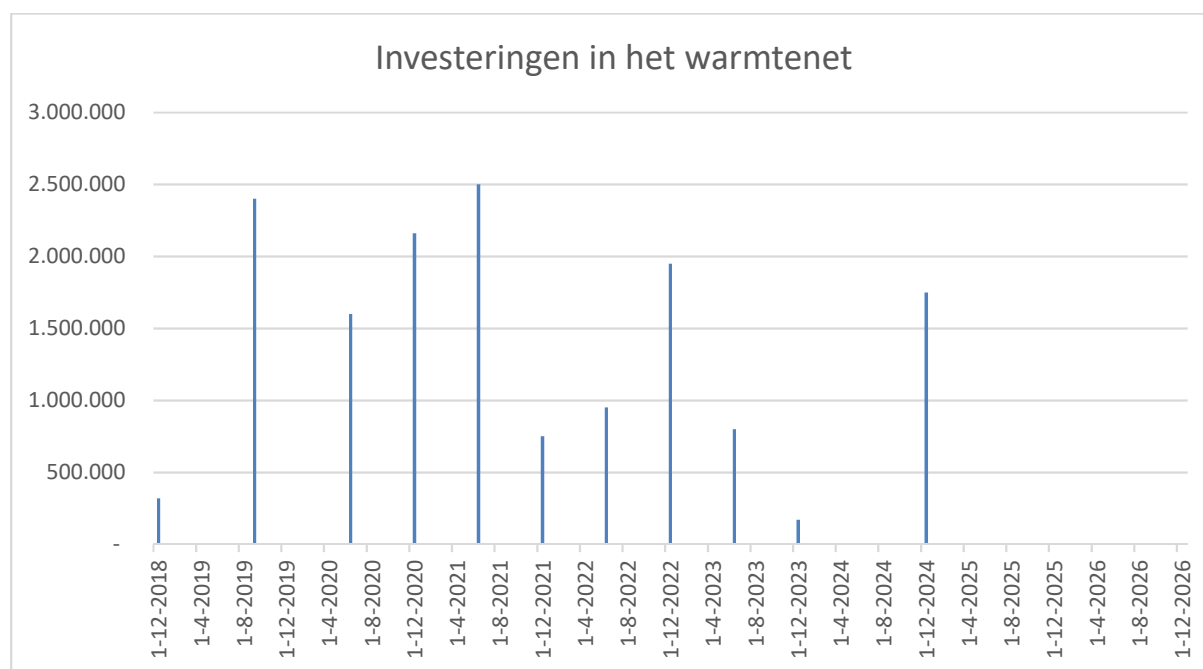
Figuur 13 Gerealiseerde hoofdinfra en leveringsverplichtingen

Diverse ontwikkelingen (zie paragraaf 1.5 warmteplan) kunnen ertoe leiden dat de aanleg van het warmtenet Noordwest anders verloopt. De zekerheid van dit warmteplan wat betreft het exacte tracé is voor 2019-2020 hoog ($\geq 90\%$) en neemt tot 2026 geleidelijk aan af (tot $\leq 60\%$).

5.3 Warmtenet aanlegtempo

Zoals eerder is beschreven zijn de contractuele verplichtingen en de potentie voor nieuwe aansluitingen in belangrijke mate leidend geweest in het bepalen van de aanlegvolgorde. Daarnaast is de spanwijdte van de organisatie van WarmteStad bepalend voor het tempo waarin het net wordt aangelegd en speelt het combineren van werkzaamheden (werk met werk) en het beperken van overlast voor de wijk een rol. De huidige planning staat in hoofdstuk 2 van het Warmteplan.

Onderstaande grafiek is een financiële vertaling van de gefaseerde aanleg zoals meegenomen in de Business Case. Hieruit komt naar voren dat het grootste gedeelte van de investeringen in de eerste jaren van netrealisatie ligt.



Figuur 14 Investerings in het warmtenet

5.4 Engineering en aanbesteding

Het ontwerp en de begroting van het warmtenet moet voldoende flexibel inspelen op de ontwikkelingen qua planning en contracten in de komende jaren.

In het kader van de uitwerking van de business case heeft eind 2018 op advies van bureau Greenvis ook een herijking van de engineering en bijstelling van de kostenraming plaatsgevonden.

Bij de actualisatie van de begroting is gekeken naar het aanbestedingsresultaat van het warmtenet dat in 2017/2018 is aangelegd op het Zernike terrein en de recente inschrijvingen op het netgedeelte Planetenlaan. Deze geven een vrij scherpe indicatie van de marktconformiteit van de directieberekeningen. Voor actualisatie van het prijspeil van de meerjarenplanning heeft WarmteStad de voor Zernike gebruikte kengetallen geïndexeerd.

Om de actualisatie van de eerdere begroting meer zekerheid te kunnen geven is er tevens een uitsplitsing gemaakt naar noodzakelijk dure kunstwerken (boringen, statische voorzieningen) en de kosten voor aanleg van de buizen voor het warmtenet. In het Warmteplan 2018 is de onderbouwing en actualisatie voor de verwachte totale kosten van aanleg van het Warmtenet inzichtelijk gemaakt.

5.5 Afweging centraal/decentraal duurzame opwek

De ontwikkeling van het warmtenet volgt in beginsel de contractvorming van de gebouwen. De contractvorming richt zich ruimtelijk en qua startmoment van exploitatie op een logische volgordelijke aanleg van het warmtenet. Toch is niet altijd te voorkomen dat in een beperkt aantal gevallen de aanleg van het warmtenet is gepland later dan het natuurlijke aansluitmoment van een gebouw. Dit komt vooral voor bij nieuwbouw en aardgasloze renovatie waarbij geen bestaande warmtebron (meer) voorhanden is. Er kan dan worden gekozen om de planning van de aanleg van het warmtenet zodanig te vervroegen dat de start warmtelevering samenvalt met het natuurlijke aansluitmoment. Teneinde rekenkundig deze strategische afweging te ondersteunen heeft WarmteStad dit in een memo uitgewerkt²².

²² Memo WarmteStad BV afweging aanleg nieuw net of tijdelijke oplossing

6 Warmteproductie

6.1 Achtergrond

Vanuit de duurzaamheidsdoelstellingen heeft WarmteStad zich tot doel gesteld dat uiterlijk medio 2020 de eerste duurzame bron operationeel is. De duurzaamheidsprestatie van het warmtenet wordt uitgedrukt door het Equivalente Opwekkingsrendement ofwel EOR. In paragraaf 6.3.13 wordt nader op dit begrip ingegaan. Als minimale duurzaamheidsambitie is gekozen voor een EOR van 220%. Dit niveau is in 2017 door adviesbureau Greenvis uitgerekend. Daarbij is EOR voor geothermie uit 2016 als maatstaf genomen. Deze bedroeg 218%.

6.2 Tijdelijke warmtecentrale

Vanuit de aangegane verplichtingen ten tijde van de te verwachten geothermiebron zijn de eerste warmteleveringen noodzakelijk vanaf het najaar van 2018. Dit gegeven heeft WarmteStad doen besluiten om deze klanten met een tijdelijke warmteproductie te bedienen. Dit gebeurt vanuit een tijdelijke warmtecentrale (figuur 15) aan de rand van het kavel waarop de definitieve warmtecentrale komt. Deze centrale produceert warmte uit aardgas: warmtekracht in combinatie met piek HR-gasketels. Deze warmte heeft een lagere CO₂-uitstoot dan verwarming met HR-gasketels maar is niet van het duurzaamheidsniveau dat wij met de definitieve centrale beogen. Dankzij de tijdelijke warmtecentrale levert WarmteStad conform contracten al warmte en is er tijd om op zorgvuldige wijze de definitieve duurzame warmtebron te realiseren.



Figuur 15 Tijdelijke warmtecentrale

De tijdelijke warmtecentrale kent een configuratie van twee (redundante) centrale gasketels van 6 MW en twee kleinere gasketels van elk 1 MW. De beide laatstgenoemde gasketels staan in mobiele containers, waardoor behalve centraal via het warmtenet ook decentraal op locatie aan twee gebouwen tegelijk warmte wordt geleverd. Gezien het ontbreken van een warmtevoorziening zullen deze mobiele units primair bij nieuwbouwprojecten worden ingezet die gelet op hun opleverdatum niet tijdig via het warmtenet van warmte kunnen worden voorzien.

De kosten voor het tijdelijke warmtecentrale zijn een onderdeel van de totale business case. Het vermogen is zo gekozen dat dit aansluit op het toekomstige piek/back-up systeem, waardoor hergebruik mogelijk is. Integratiekosten van de tijdelijke centrale in de permanente centrale zijn opgenomen in de business case.

6.3 (Nieuwe) duurzame bron

Een belangrijke grondslag voor de definitieve bronkeus is het Warmteplan 2018-2026. Kosten voor aanleg, gebouwaansluitingen (inclusief verdichting), gefaseerde realisatie en daarvoor te investeren bedragen zijn opgenomen in het Warmteplan. Het warmteplan vormt daarmee de input voor het bepalen van het benodigde thermische vermogen en het te realiseren financiële rendement van de te ontwikkelen bron. In paragraaf 3.2.5 zijn de uitgangspunten en het gevolgde proces voor de bronkeuze beschreven.

6.3.1 Ontwikkelperspectief warmteproductie

Uit het door Ecofys uitgevoerde MCA-onderzoek, waarin een perspectief voor de langere termijn wordt geschetst, is een mogelijk ontwikkelmodel voor een duurzame warmtevoorziening afgeleid met eventueel overlappende maatregelen voor de korte, middellange en lange termijn.

Het Ecofys-rapport wijst uit dat biobased oplossingen (biogas, biomassa) voor de korte termijn als beproefde bronsystemen in beginsel het meeste voor de hand liggen. Voor WarmteStad is biogas uit de directe omgeving op de vereiste termijn echter niet in voldoende mate beschikbaar. Biomassa daarentegen was onder geothermie de terugvaloptie en komt op de korte termijn nog steeds als één van de best haalbare opties naar voren.

Voor iets langere termijn richt de blik zich op technieken voor warmteopwekking die op elektriciteit zijn gebaseerd. Deze worden vanuit duurzaamheidsperspectief interessanter naarmate de nu nog overwegend 'grijze' elektriciteitsopwekking in Nederland 'vergroent'. Dit brengt bijvoorbeeld toepassingen van (industriële) warmtepompen dichterbij. Afhankelijk van vraag specifieke aspecten (zoals aantal aan te sluiten WE's en temperatuurregime) en productie gerelateerde zaken (zoals de elektriciteitsbehoefte en aandeel groene stroom) kunnen dergelijke oplossingen nu al als een duurzaam alternatief voor biobased oplossingen ingezet. Bij de bron(nen) kan gedacht worden aan verschillende vormen van omgevingswarmte, zoals restwarmte, (ondiepe) bodemwarmte, luchtwarmte, zonnewarmte, rioolwarmte of waterwarmte.

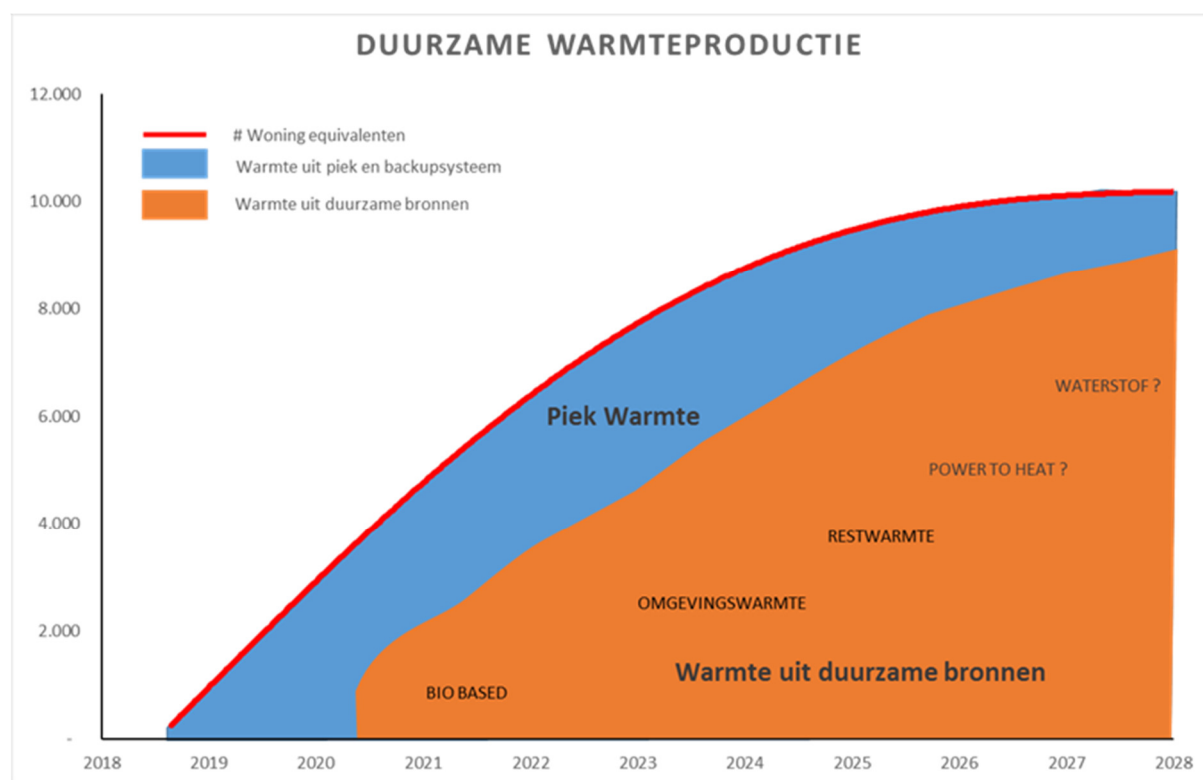
Afhankelijk van het tempo en de omstandigheden kan met een groeimodel op de langere termijn worden ingespeeld op ontwikkelingen als:

1. Industriële restwarmte: in de verdere omgeving van Zernike, liggen mogelijkheden voor grootschalige uitkoppeling van industriële restwarmte. Daarbij kan worden gedacht aan de Eemshaven (Eemscentrale RWE, datacenter Google), Delfzijl en – dichterbij – bijvoorbeeld ook de Suikerunie of het UMCG. Initiatieven daartoe vergen forse investeringen en dienen daarom diepgaand op hun haalbaarheid te worden beoordeeld. Ook de afzet die noodzakelijk is voor dergelijke investeringen gaat het schaalniveau voor het warmtenet op dit moment te boven. Op middellange termijn (5-10 jaar) kan dit als vervolg op de huidige plannen wel interessant worden.
2. Power to heat: directe conversie naar warmte van elektriciteit op momenten van elektriciteitsoverschot kan een duurzame en kostenefficiënte aanvulling geven op de reeds aanwezige warmtebronnen. Een haalbare business case voor de invulling van een substantieel deel van de benodigde warmte wordt niet vóór 2030 verwacht.
3. Waterstof: in de komende jaren wordt een toename verwacht in het gebruik van waterstof in verschillende sectoren en een toename in de productie van waterstof uit elektriciteit. Benutting

van goedkope waterstof kan een aanvulling geven op het gebruik van (bio)gas in het netwerk, of het gebruik van warmtepompen. Ook het benutten van restwarmte die vrijkomt bij de productie van waterstof kan op termijn een interessante warmtebron worden. Op basis van internationaal onderzoek van onder andere de Hydrogen Council verwacht WarmteStad dat het grootschalig economisch gebruik van waterstof voor de gebouwde omgeving niet voor 2030 haalbaar is.

4. Transitie naar lage temperatuur: veel duurzame warmtebronnen leveren warmte op lagere temperatuur dan ons warmtenet verlangt. De duurzaamheid van het warmtenet kan in de toekomst als de isolatiegraad van het woningbestand dit toelaat, door temperatuurverlaging en het gebruik van nieuwe duurzame laagtemperatuur bronnen, dus nog sterk verbeterd worden.

Deze ontwikkelingen vormen input voor een ontwikkelperspectief van de warmteproductie. Figuur 16 geeft dit weer. De rode lijn toont de volloop met het aantal woningequivalenten. Het oranje vlak bevat de mogelijke opbouw hiervan met diverse duurzame bronnen in de loop van de tijd. Figuur 16 laat zien dat het aandeel aardgas (blauw) geleidelijk wordt afgebouwd om in 2035 uiteindelijk volledig door CO₂-neutrale bronnen te zijn vervangen.



Figuur 16 Ontwikkelperspectief duurzame warmteproductie

6.3.2 Modulaire opzet

Bovengenoemde ontwikkelingen vragen om een adaptief opgebouwd bronsysteem. De geothermische bron leverde met 12-16 MW voldoende vermogen om meer dan 10.000 WE in één keer van duurzame warmte te voorzien. Nu is het beter om bronnen per modules van minimaal 5 MW te ontwikkelen. Per module kan steeds ten tijde van inzet naar de beste inzichten worden ingevuld.

Een modulair bronmodel gaat mee met de ontwikkelingen in de tijd. Dit maakt warmtelevering flexibeler doordat de ontwikkeling van het bronsysteem gelijk oploopt met de uitrol van het warmtenet en het aantal aan te sluiten afnemers. Daarmee kan beter ingespeeld worden op een verwachte daling van het gevraagde temperatuurniveau door na-isolatie van woningen. Hierdoor kunnen met een gelijk blijvend vermogen meer WE worden aangesloten. Een modulair systeem biedt bovendien ruimte om in te spelen op nieuwe ontwikkelingen en innovaties in bronnen en technieken voor duurzame warmtelevering, alsmede op veranderende wet- en regelgeving daaromtrent. Bovendien kunnen noodzakelijke investeringen meer in de tijd worden gespreid. Onafhankelijk van de voorgestelde bronkeus voor de eerste module zitten we nu geen decennia meer vast aan de bepaalde keuze. Het systeem wordt SMART. De komende vijf jaar kunnen we overzien. Voor de periode daarna kunnen principekeuzes worden gemaakt die afhankelijk van de ontwikkelingen zo nodig kunnen worden bijgesteld.

6.3.3 Scenario's bronkeuze

De bronverkenning en –analyses maken duidelijk dat het op Zernike mogelijk moet zijn om zowel de eerste als de tweede module in te vullen door het benutten van omgevingswarmte met toepassing van elektrische warmtepompen en warmtekrachtkoppelingen. Op die manier ontstaat een eenduidig technisch systeem van duurzame warmteopwekking dat in beginsel gebruik kan maken van verschillende omgevingsbronnen (multi bronprincipe). Dit maakt het systeem niet alleen goed beheersbaar, maar ook flexibel en robuust c.q. bronongevoeliger. De stap van biobased warmtebronnen (i.c. biomassa verbranding) kan dan worden overgeslagen en als fall-back fungeren, net zoals dat in het scenario met geothermie het geval was.

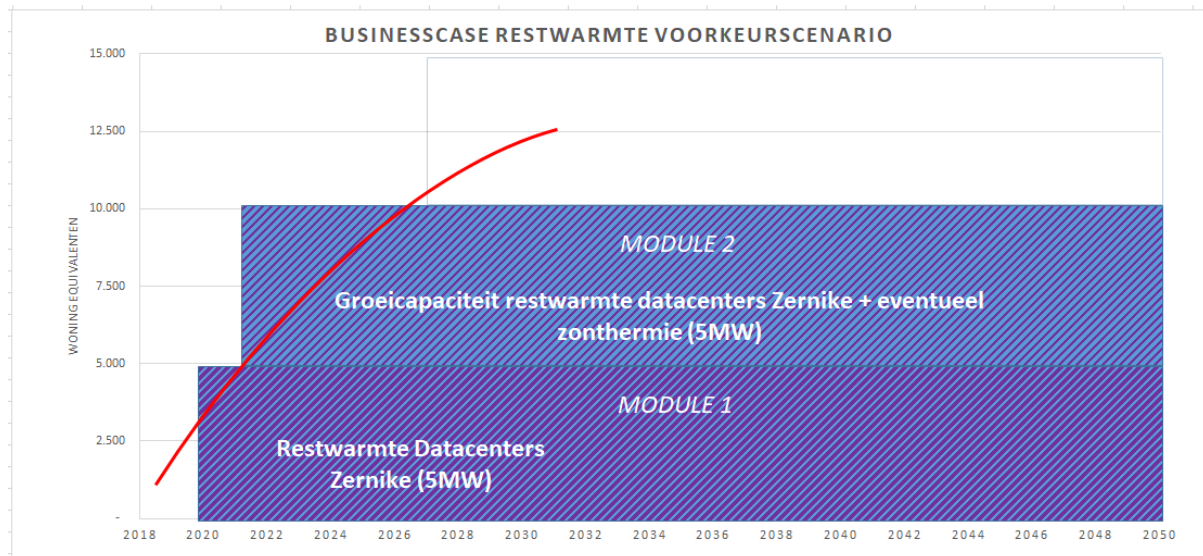
In dit projectvoorstel is, conform eerdere besluitvorming, restwarmte uit twee datacenters op het Zernike terrein uitgewerkt tot investeringsbesluit. Het investeringsbesluit en de business case bevatten een voorkeurs-, terugval- en uitvalscenario.

Voorkeursscenario

De uitwerking heeft geresulteerd in een voorkeursscenario voor een duurzame bron die de aanwezige restwarmte, die ontstaat door koeling van computers uit twee datacenters op Zernike, zal gebruiken om het warmtenet te voeden voor de eerste 5.000 WE. Op grond van technische, financiële en maatschappelijke argumenten krijgt deze duurzame bron de voorkeur boven een biomassacentrale.

Vastgesteld kan worden dat beide datacenters vanaf 2020 voldoende thermisch vermogen leveren om in combinatie met WKK's en warmtepompen in de vermogensvraag van de eerste 5 MWth-module te voorzien én de vereiste duurzaamheidsprestatie (minimale EOR) te leveren. De verwachting is bovendien dat de opgetelde groei van de beide datacenters parallel loopt met de verwachte afzet van warmte die WarmteStad ambiëert. Zie hiervoor paragraaf 6.3.8.. Dit betekent dat het voorkeursscenario er vanuit gaat dat uiteindelijk voor zowel de eerste als de tweede bronmodule de warmte volledig uit de datacenters kan worden uitgekoppeld. Deze variant, waarbij 10 MW restwarmte uit datacenters 10.000 WE. verwarmt, is het voorkeursscenario van WarmteStad.

Het voorkeursscenario is schematisch weergegeven in figuur 17.



Figuur 17 Voorkeurscenario

Terugvalscenario

Mocht de verwachte groei in warmteproductie op termijn tegen de verwachtingen in onvoldoende vermogen genereren om de overige 5.000 WE te kunnen verwarmen, dan is er een terugvalscenario uitgewerkt waarbij het mogelijk is om als tweede duurzame bron met een 5 MWth biomassacentrale in te zetten. Als brandstof voor de biomassacentrale is zowel A- als B-hout een optie.

- A-hout is niet-geïmpregneerd, ongelakt en onbehandeld hout, dat doorgaans kan worden gerecycled en daardoor ook een hogere kostprijs kent. Het bestaat uit kap- en snoeiafval, massief hout, pallets en ongeverfd bouw- en sloophout.
- B-hout is kwalitatief minder hout, dat eventueel nog dienst kan doen als grondstof voor de productie van bijvoorbeeld pallets, klossen of spaanplaat. B-hout kan bestaan uit hardhout, zachtboard, hardboard, geplastificeerd hout, geschilderd hout, spaanplaat en vezelhout, planken en balken. Wanneer het hout niet recyclebaar is, wordt het gestort of gebruikt als biobrandstof voor het opwekken van duurzame energie in bio-energiecentrales.
- C-hout is hout dat is geïmpregneerd (gecreosoteerd, gewolmaniseerd) of anderszins is verduurzaamd, zoals bijvoorbeeld bielzen, tuinhout en afrastering paaltjes. Hergebruik van C-hout is in het algemeen niet toegestaan en voor de verwerking gelden speciale regels (bijvoorbeeld voor de afvoer en verwerking van as). In Nederland zijn geen installaties die C-hout mogen verwerken. C-hout is voor WarmteStad daardoor niet in beeld als brandstof voor een bio-energiecentrale.

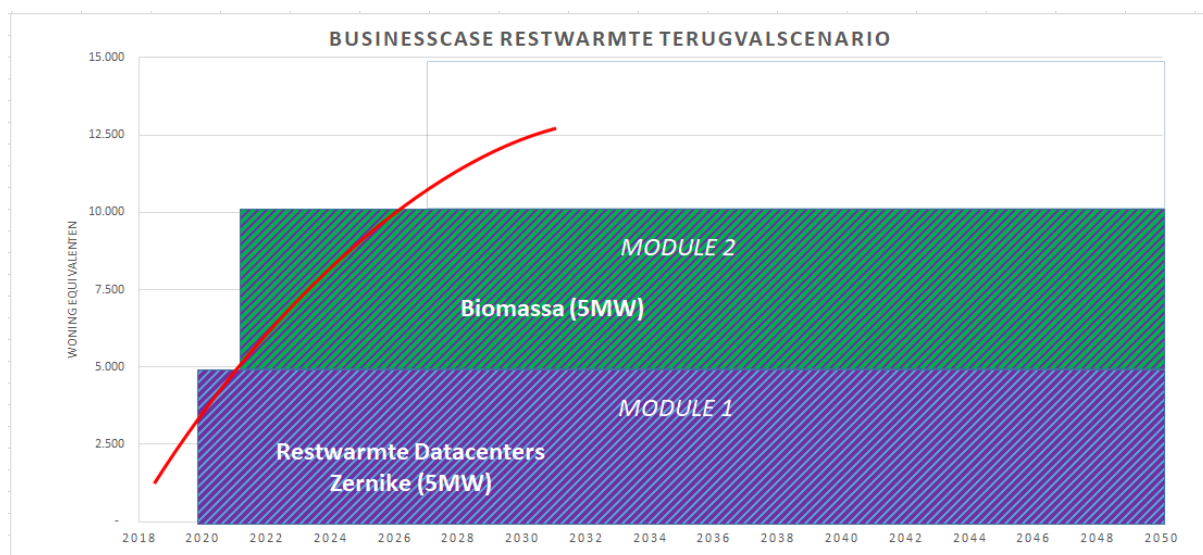
De keuze voor A- of B-hout is pas aan de orde op het moment dat het terugvalscenario dient te worden voorbereid (starten aanbesteding) en wordt mede gemaakt op basis van een marktconsultatie die in april/mei 2019 wordt gehouden. Het scenario wordt op basis van meerdere aanbieders verkend en vervolgens aanbesteed als de eerder genoemde opties niet of minder haalbaar zouden blijken. De te betalen warmteprijs per GJ is naast duurzaamheids- en emissievoorwaarden (o.a. herkomst biomassa) het belangrijkste selectiecriteria. Ook de door de gemeenteraad in oktober 2018 aangenomen motie (nr. 7237696) is hiervoor kaderstellend, inhoudende dat bij uitwerking van biomassa als bron in principe:

- alleen biomassa wordt gebruikt die afkomstig is uit de regio en;
- alleen als het is verkregen van regulier kap- en onderhoudswerk aan bijvoorbeeld parken, straten en natuurgebieden of uit rest- en afvalhout.

In voorkomend geval wordt de aandeelhouders dan met inachtneming hiervan een afzonderlijk voorstel voorgelegd.

Het project voor WarmteStad betreft in dat geval het aanleggen van de warmteleiding tot aan de biomassacentrale. De warmte wordt ingekocht. De eigenaarsgrens ligt bij de warmtewisselaar in de biomassacentrale. In de business case voor de terugvalvariant zijn kengetallen gehanteerd die aan de hand van de aanbesteding nader zullen worden gedetailleerd. Meerdere onderzoeken wijzen uit dat zowel A- als B-hout als brandstof voor biomassaverbranding in voldoende mate beschikbaar is.²³ De marktconformiteit van de biomassacentrale is als investering of als inkoopalternatief voor het warmtenet door Sweco beoordeeld. Dit heeft geresulteerd in een notitie²⁴ waarin de parameters voor een verantwoord terugvalscenario in de combi business case zijn opgenomen.

De schematische voorstelling van de combi-business case restwarmte en biomassa bron is opgenomen in figuur 18.



Figuur 18 Terugvalscenario

Uitvalscenario

Mocht de beschikbare restwarmte van datacenters om welke reden dan ook alsnog wegvallen, bijvoorbeeld doordat een of beide datacenters failliet gaan of stoppen, dan is de biomassacentrale als alternatief ook voor de eerste module een goed toepasbare en marktcourante bron. Het op te stellen vermogen van de biomassacentrale zal dan moeten worden heroverwogen daar de verschillen in de huidige SDE+ 2018/2019 subsidies significante verschillen laten zien die van grote invloed zijn op de bronexploitatie²⁵.

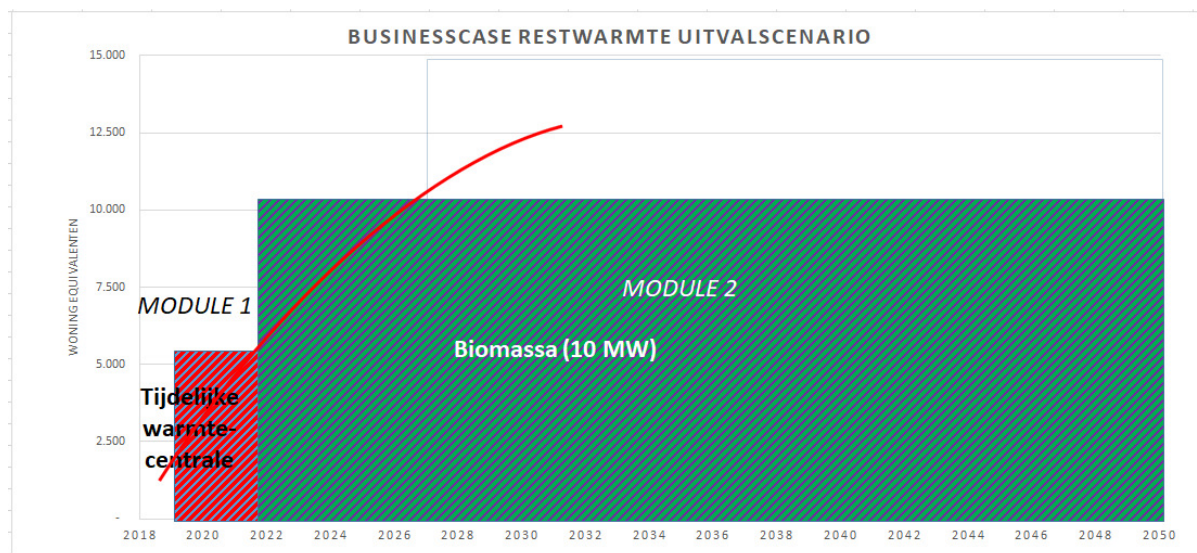
²³ O.a. Ecofys, Beschikbaarheid houtige biomassa voor energie in Nederland, 13-03-2017.

²⁴ Sweco: Kostenraming Biomassa Energie Centrale WarmteStad BC Locatie Zernike d.d. 06-08-18

²⁵ Kostenraming Biomassacentrale WarmteStad door Sweco d.d. 06-08-18

Bij wegvallen van het voorkeursscenario dan wel terugvalscenario ontstaat vertraging in de planvorming door de noodzakelijke vergunnings- en subsidieprocedures. Deze vertraging dient in dit uitvalscenario opgevangen te worden door de tijdelijke warmtecentrale langer te laten produceren.

Het uitvalscenario is weergegeven in figuur 19.



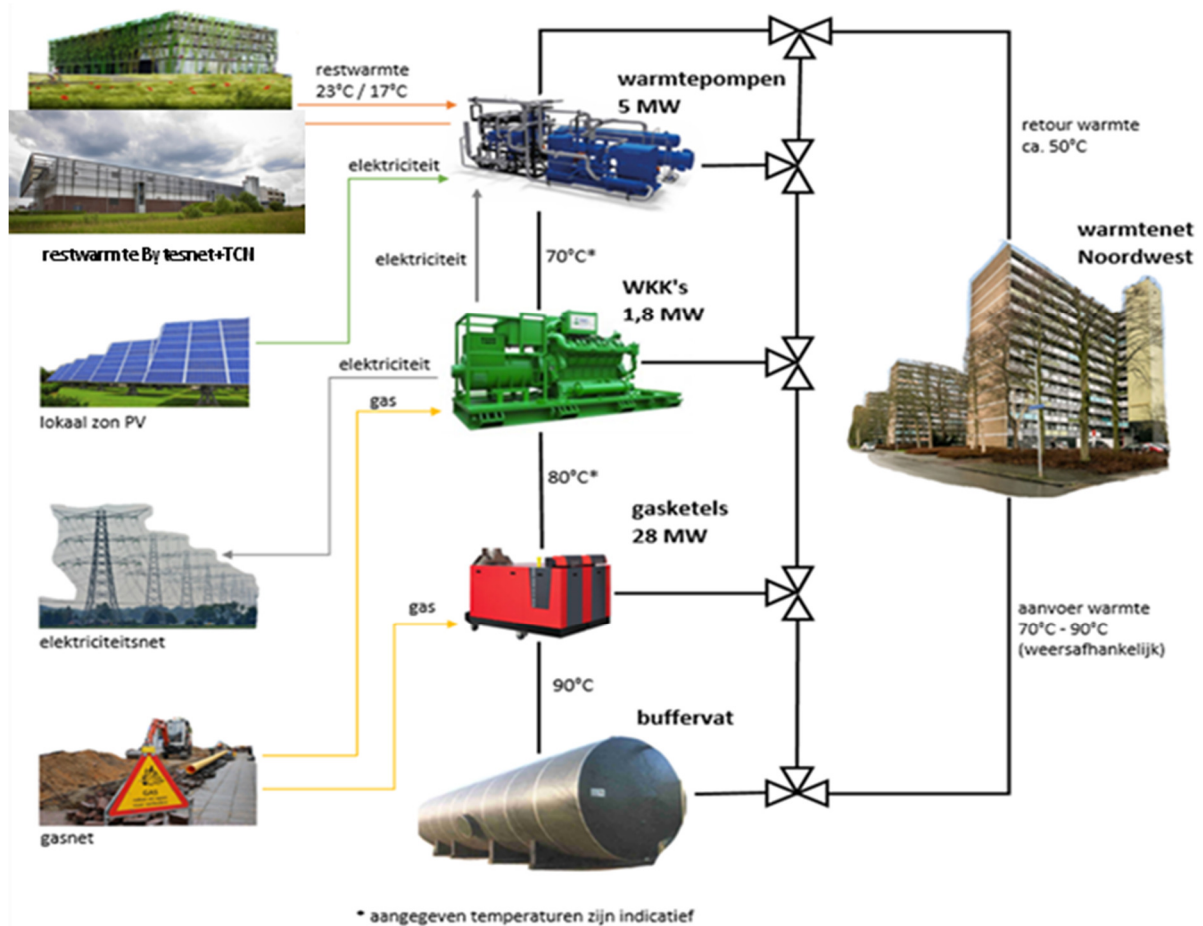
Figuur 19 Uitvalscenario

6.3.4 Werking van het voorkeursscenario

In 2020 zal het water in het warmtenet primair opgewarmd worden met warmtepompen gevoed met restwarmte uit de datacenters van Bytesnet en TCN. Daarnaast worden er voor de piekvraag in de winter en als backup-voorziening een aantal warmtekrachtkoppelingen (WKK's) en conventionele gasketels gebruikt. Figuur 20 bevat een weergave van de werking van het totale bronsysteem van de voorkeursoptie. Teneinde hiervan een goed beeld te krijgen wordt hieronder per onderdeel een korte uitleg gegeven.

Temperatuur warmtenet

Afhankelijk van de buitentemperatuur wordt het warmtenet gevoed met warm water van 70 °C tot 90°C. Op een koude dag in de winter moet de temperatuur circa 90 °C zijn om alle aangesloten gebouwen van warmte te kunnen voorzien. Op een warme zomerdag is een temperatuur van circa 70 °C voldoende om alle klanten warm tapwater te kunnen leveren. De retourtemperatuur van het warmtenet bedraagt circa 50 °C bedragen. Het retourwater wordt vervolgens weer opgewarmd naar 70 °C tot 90 °C. Afhankelijk van de benodigde temperatuur gebeurt dit in één of meerdere stappen.



Figuur 20 Werking van het bronsysteem volgens het voorkeursscenario

Restwarmte + warmtepompen

Uit de datacenters komt restwarmte, in de vorm van koelwater met een temperatuur van circa 23 °C. De warmtepompen onttrekken circa 6°C warmte aan dit water en koelen het daarmee af tot circa 17 °C. De warmtepomp zet de onttrokken warmte van de datacenters om in een hogere temperatuur van ca. 70 °C en geeft deze warmte vervolgens af aan het teruggekomen retourwater van het warmtenet. De warmtepompen gebruiken voor dit proces elektriciteit van een zonnepark in de directe omgeving.

Warmtekrachtkoppelingen (WKK's)

In de zomermaanden kunnen de warmtepompen grotendeels aan de vraag voor warmte voor warm tapwater voldoen door water te produceren met een temperatuur van circa 70 °C. Wanneer er meer warmte nodig is door een lagere buitentemperatuur moeten de WKK's ook warmte gaan produceren. Een WKK werkt als een kleine energiecentrale waar gas omgezet wordt in elektriciteit. De opgewekte elektriciteit wordt zoveel mogelijk gebruikt voor de warmtepompen. Bij de productie van elektriciteit met een WKK komt ook veel warmte vrij. Deze warmte wordt gebruikt om het door de warmtepompen tot circa 70 °C opgewarmde retourwater verder op te warmen tot circa 80 °C.

CV-ketels

Op koude winterdagen moet de nettemperatuur nog hoger zijn om alle aangesloten gebouwen van voldoende warmte te kunnen voorzien. De CV-ketels moeten dan ook ingeschakeld worden om het

water van 80 °C uiteindelijk op te warmen tot circa 90 °C. Deze CV-ketels worden daarnaast ook gebruikt worden om in geval van calamiteiten de warmtevoorziening van de warmtepompen en WKK's over te kunnen nemen.

Buffervat

Naast de warmtecentrale met de warmtepompen, WKK's en gasketels wordt er ook een groot buffervat geplaatst om te kunnen voorzien in een grote warmtevraag voor een korte periode (piekvraag). Zo'n piekvraag ontstaat bijvoorbeeld op een koude winterdag als iedereen 's ochtends gaat douchen en de verwarming aan zet.

Het totale systeem wordt in eerste instantie voor circa 5.000 WE's ingekocht. In de business case zijn de kosten reeds begroot voor een totaal systeem dat 10.000 WE's kan verwarmen. Het uitkoppelen van de warmte wordt in eigen beheer door Warmtenet Noordwest BV gedaan. De warmte uit de datacenters wordt om niet ter beschikking gesteld. Voor hen betekent een lagere retourtemperatuur dat niet de complete koeling elektrisch hoeft te worden opgelost. Dit levert behalve een lager energieverbruik dankzij de vermeden de CO₂-uitstoot ook een hoger duurzaamheidsprofiel voor de sector op.

6.3.5 Planologische inpassing

De restwarmtevariant zoals hierboven omschreven behelst voor de omgeving weinig publieksgevoelige aspecten. Restwarmte wordt door warmwaterbuizen in een ondergrondse aansluiting op het Zernike in een Warmtecentrale, een gebouw ingevoerd. In dit gebouw staat de gehele installatie inclusief piek- en back-upsysteem opgesteld. Ten aanzien van het gebruik zijn geen bijzondere vergunningen noodzakelijk. Planologisch is dit bronsysteem goed in te passen op het Zernike terrein. In het ontwerpbestemmingsplan voor de Zernike Campus, dat vanaf 18 april 2019 ter inzage ligt, wordt deze voorziening adequaat geregeld.

Voor de terugvalvariant biomassa wordt in dit ontwerpbestemmingsplan een afwijkingsbevoegdheid opgenomen. Die maakt het mogelijk om een initiatief, wanneer dit noodzakelijk zou zijn, nader te beoordelen op de effecten voor de omgeving, waaronder de milieuhygiënische inpassing. Uitgangspunt hierbij is dat maximaal bedrijvigheid van of vergelijkbaar met milieucategorie 3.2 toelaatbaar is. Dit kan o.a. worden bewerkstelligd rekening te houden met de schaal van de activiteiten, door het treffen van inrichtingsmaatregelen (bijvoorbeeld in pandige of ondergrondse opslag) of door maatregelen aan de bron te treffen (bijvoorbeeld het toepassen van filtertechnieken of geluidwerende maatregelen).

6.3.6 Invulling modules

Module 1: Datacenters (Bytesnet en TCN)

De eerste vermogensmodule voor het warmtenet wordt door twee datacenters geleverd. Het betreft warmte die wordt gewonnen doordat de ruimten waar grote dataservers staan moeten worden gekoeld tot aanvaardbare temperaturen. Warmtestad heeft aan Berenschot gevraagd om een second opinion op de ontwikkeling van de markt en de zekerheid van restwarmteproductie van de beide datacentra alsmede een systeem- en een gevoeligheidsanalyse uit te voeren. Hiervan is de managementsamenvatting als bijlage aan dit voorstel toegevoegd (bijlage 4). In paragraaf 6.3.9 wordt nader op deze second opinion ingegaan.

Module 2: groeiperspectieven restwarmte Bytesnet en alternatieven

Gezien de vraagontwikkeling is het nodig om vrij snel na de eerste module over de tweede module te kunnen beschikken. De eerste ruim 4.363 WE zijn immers al gecontracteerd en kunnen grotendeels na netaanleg vanaf 2020 bediend gaan worden. Direct daarna dient vanaf 2021 ook de tweede module van 5 MW operationeel te zijn. De verwachte ontwikkelingen zijn hieronder weergegeven in de groeiperspectieven van de datacenters en de groei van het restwarmteaanbod dat hiermee samenhangt. Op basis hiervan is het aannemelijk dat de totale restwarmtecapaciteit vanaf 2021 circa 6 MW bedraagt, met groeiperspectieven naar meer dan 10 MW.

6.3.7 Kenschets datacenters

Bedrijfsprofiel TCN

Het datacenter op de Zernikecampus is een bestaand datacenter. Het datacenter van TCN is in 2001 opgericht onder de vlag van de stichting industriebevordering Groningen. Destijds ging het alleen om de gebouwschil, maar door het faillissement van de huurder kwamen ook de IT voorzieningen destijds in handen van TCN. In 2012 is moederbedrijf TCN failliet gegaan. TCN Data Hotels heeft een doorstart gemaakt, omdat hier wel toekomstbestendige rendementen werden gehaald. Als onderdeel van ABN Amro behalen de vier datacenters van TCN weer een gezond financieel rendement. De expertise van TCN wordt door de ABN Amro gebruikt bij de waardering van andere datacenters in financieel zwaar weer.

Met TCN is een Letter of Intent voor de restwarmtelevering gesloten. Een leveringsovereenkomst voor restwarmte is in concept gereed. Eind 2018 werd bekend dat de datacenters van TCN in Groningen en Eemshaven zijn verkocht. De overnamepartij, een beursgenoteerde onderneming, heeft te kennen gegeven positief tegenover de intenties voor restwarmtelevering te staan en de gemaakte afspraken te willen continueren. Het overname traject is eind april afgerond. Daarna kan een overeenkomst worden getekend.

Het datacenter kan maximaal 4,8 MW aan IT vermogen contracteren. Door de plaatsingsduur van servers, de bezetting van servers en een hoger piek- dan baseload vermogen komt 33–50% hiervan aan warmte vrij. Deze warmte komt vrij om 23 graden en er wordt koude van 10 graden gebruikt.

Het klantbestand van TCN is momenteel 85% gevuld. Met een gemiddelde contractduur van 5 jaar, tot maximaal 10 jaar, is hun klantbestand redelijk langlopend. Hun klanten bestaan uit:

- 60% overheid; Organisaties als het ministerie van economische zaken, DUO en COA
- 25% internetdiensten: hosting & housing
- 15% bedrijven;

De bedrijfsvoering van TCN is gericht op het behoud van bestaande klanten en een doorgroei van 85% bezetting naar 100%.

Bedrijfsprofiel Bytesnet

Bytesnet is ooit gestart als stichting onder de Groningse en Rotterdamse internetexchange. In 2008 is het bedrijf geprivatiseerd. Momenteel bezit Bytesnet een datacenter in Rotterdam, en huurt het ruimte in diverse datacenters in Groningen. De geplaatste apparatuur wordt geleidelijk aan overgeheveld naar het nieuwe datacenter op de Zernikecampus. Dit nieuwe datacenter is op 14

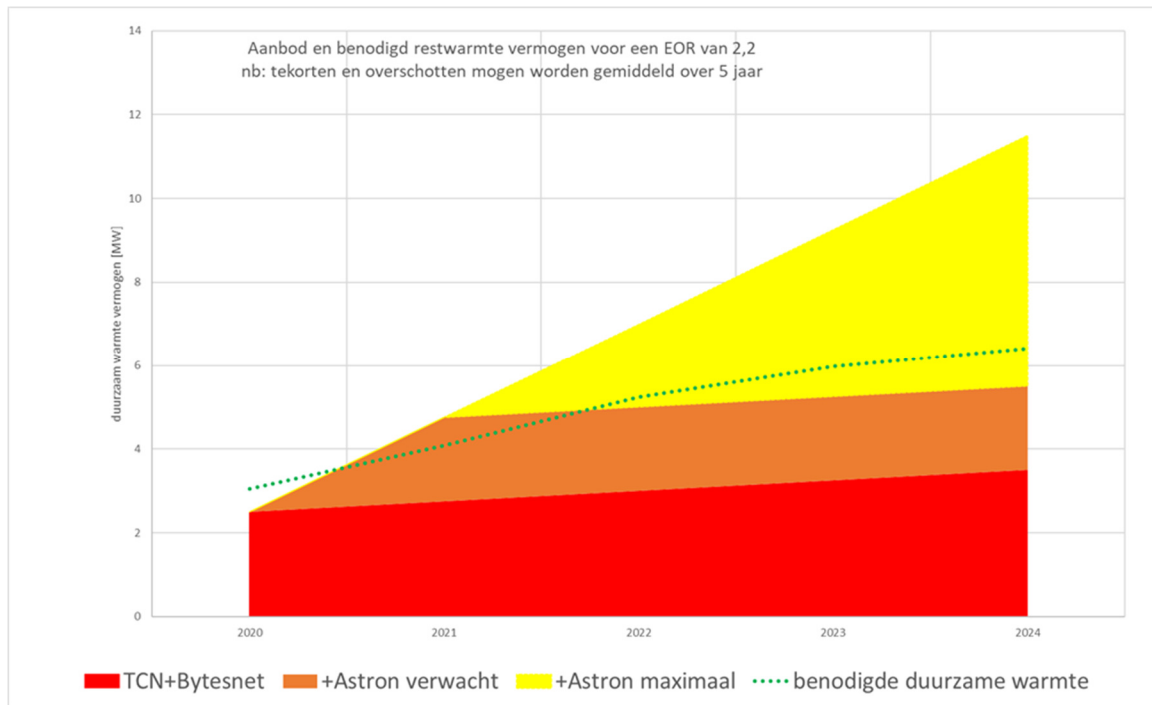
november 2018 officieel geopend. Het nieuwbouwconcept is erop geënt om onderzoekslab en datacenter te combineren. Dit heeft zowel technische voordelen (directe kabelverbinding voor snelle dataoverdracht) als sociologische voordelen (datacenter wordt een ontmoetingsplaats voor onderzoekers). Het datacenter heeft 2.200 m² dataruimte. Bytesnet voorziet 40% high performance computing (HP) en 60% gebruikelijke toepassingen. HP ruimten zijn uitgerust met een extra grote stroomaansluiting en meer koelvermogen. Er wordt minder grote redundantie dan gebruikelijk aangeboden, omdat gericht wordt op onderzoekstoepassingen. Het datacenter is door de moderne opzet energiezuinig. Het heeft altijd restwarmte van minimaal 23 graden beschikbaar en gebruikt koude op 15 °C.

Omdat het een nieuwgebouwd datacenter betreft, wordt er een volloop aan klanten verwacht in de komende jaren:

- Nog voor officiële oplevering draaide het datacenter al voor een aantal klanten (80 kW o.a. Hanze Hogeschool en het Noorderpoortcollege) in 2020 is voor minimaal 1 MW warmte aan aantal klanten gecontracteerd.
- Na 2020 wordt autonome groei van het klantenbestand van 0,25 MW per jaar verwacht.
- Bytesnet heeft Astron gecontracteerd, al moet de precieze omvang van het op te stellen HP-serverpark nog nader worden bepaald. Astron heeft een leidende rol in het SKA (Square Kilometre Array) project, dat de bouw van de grootste radiotelescoop ter wereld omvat. SKA gaat enorme hoeveelheden data genereren: één petabit per seconde - meer dan drie keer het wereldwijde internetverkeer in 2018. Het rijk heeft hiervoor begin 2019 aan Astron 30 miljoen euro subsidie beschikbaar gesteld. In Nederland komt een onderzoekscentrum waar de gegevens die de telescoop oplevert, worden geanalyseerd. Bytesnet biedt de data-onderzoekers van het instituut op projectbasis een werkplek. Momenteel is Bytesnet de serverkeuze en zaalinrichting aan het voorbereiden. De directie acht het waarschijnlijk in 2021 2 MW warmte te leveren uit HP computing. Astron hoopt zelf op te kunnen schalen tot 10 MW in de jaren erna.

6.3.8 Aanbod en benodigd vermogen restwarmte

Figuur 21 geeft het aanbod en benodigd vermogen aan duurzame restwarmte weer dat nodig is om een EOR van 220% te kunnen halen. In de grafiek zijn voor het restwarmteaanbod de drie scenario's uit de analyse van Berenschot weergegeven. Het autonome groeiscenario van TCN en Bytesnet (rode vlak in de grafiek) bouwt voort op de bestaande contracten en kent daardoor een hoge mate van zekerheid. Dat geldt ook voor het aanvullende 'Astron verwacht scenario' (oranje vlak). Aangezien Bytesnet Astron reeds heeft gecontracteerd en Astron recentelijk 30 miljoen euro aan rijkssubsidie voor het SKA-project heeft ontvangen is dit scenario redelijk zeker. Bytesnet heeft van Astron inmiddels opdracht gekregen om de serverkeuze en zaalinrichting voor de benodigde HP-computing voor te bereiden. Een daarbij horende basishoeveelheid dataverwerking resulterend in een warmtevermogen van ca. 5 á 6 MWth mag daardoor als aannemelijk worden beschouwd. In het maximale Astron scenario (gele vlak) wordt door Astron aanvullend nog eens 6 MWth extra geproduceerd, waarbij in totaal uiteindelijk tot meer dan 11 Mwth aan restwarmte is voorzien. De kans op een steeds groter vermogen beschikbare restwarmte (meer volume, hogere temperaturen) neemt in dit scenario met het toenemen van het vermogen geleidelijk aan af.



Figuur 21 (potentieel) restwarmteaanbod Bytesnet en TCN

Voor de eerste module is medio 2020 uit beide datacenters minimaal 2,5 MW vermogen aan (gecontracteerde) restwarmte beschikbaar, waarvan 1 MW van Bytesnet en 1,5 MW van TCN. In combinatie met de toegevoegde elektriciteit van de warmtepompen die volledig in warmte wordt omgezet bedraagt het totale duurzame startvermogen circa 3,5 MW. De restwarmte van de elektriciteitsproductie van de WKK's samen circa 1,8 MW leveren de aanvullende basis warmte. In totaal is hierdoor een thermisch basis startvermogen van ca. 5 MW voor de eerste module beschikbaar. Het aanvangsvermogen restwarmte is blijkens de grafiek in de tweede helft van 2020 nog net niet voldoende om de benodigde EOR te kunnen halen. Vanaf aanvang 2021 ontstaan naar verwachting echter tijdelijke overschotten restwarmte. Omdat voor de berekening van de EOR overschotten en tekorten over een periode van 5 jaar mogen worden gemiddeld, kan het aanvangstekort naar verwachting vrijwel direct worden gecompenseerd.

6.3.9 Second opinion bronkeuze

Berenschot heeft op de bronkeuze een second opinion uitgevoerd. Hierin benadrukt Berenschot daarin dat zowel de macro trends als de micro voorwaarden aanwezig zijn voor een verantwoorde keus voor beide datacentra. Berenschot ziet de voordelen van datacenterrestwarmte, door inherente betrouwbaarheid van de bron, lokale beschikbaarheid en de positieve impact op de EOR. Daarnaast komen uit de uitgevoerde analyses en beschikbaar gestelde informatie geen gevoeligheden naar voren, welke het gebruik van deze restwarmte in de weg staan. De belangrijkste gevoeligheden zijn als volgt:

1. Klantbestand Bytesnet. Het betreft een startend datacenter, waardoor de beschikbare warmte ten delen onzeker is. Hier staat tegenover dat dit datacenter door schaal en mogelijk hogere temperaturen een gunstig uitzicht biedt.

2. Zichthorizon. Ontwikkelingen van markt en technologie van datacenters gaan snel; trendrapporten en technology outlooks kijken niet verder dan 5 tot 10 jaar vooruit. Dit maakt de kans op disrupties na deze tijdsschaal groter.

De gevoeligheden karakteriseren zich door een kleine tot zeer kleine kans van optreden, waardoor gevolg beperkende maatregelen effectief zijn. Om risico's te mitigeren, stelt Berenschot de volgende maatregelen voor:

1. Kortstondig wegvallen warmte: het organiseren van voldoende back-up in de vorm van gasketels om leveringszekerheid te kunnen garanderen.
2. langdurig wegvallen duurzame warmte; Het organiseren van uitwijkmogelijkheden in de vorm van biomassaketels en toekomstige differentiatie van bronnen.

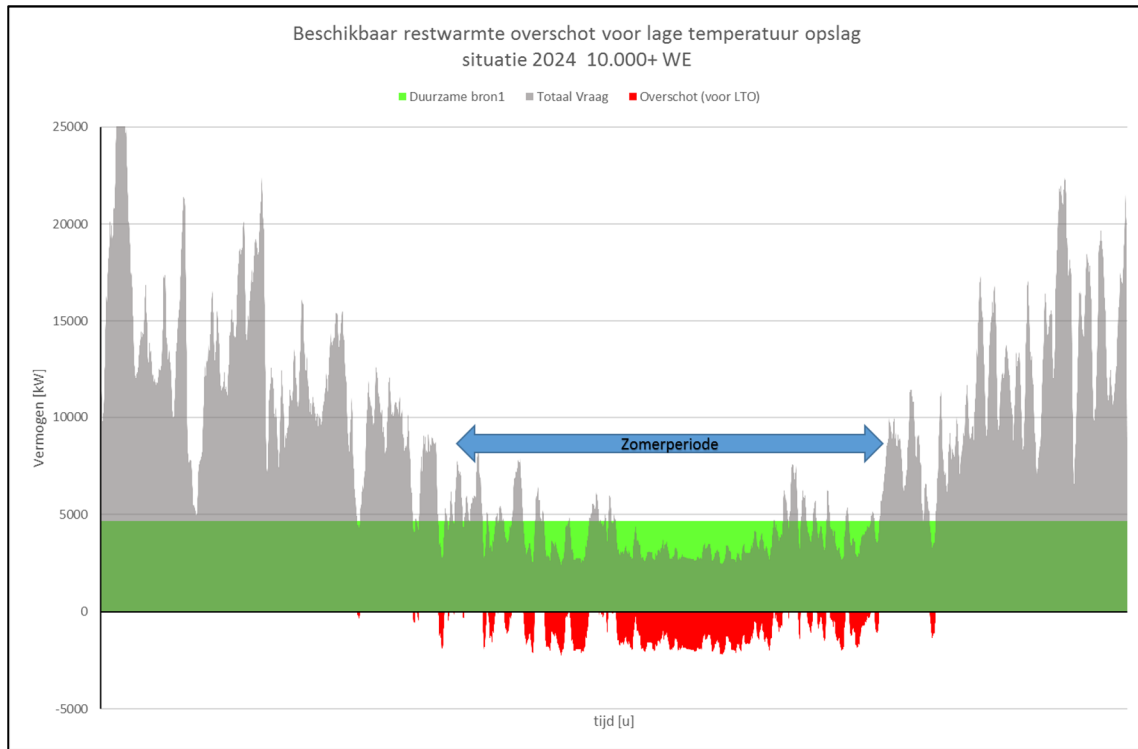
Warmtestad herkent deze technische en marktrisico's en heeft deze in de business case verwerkt. Aanvullend op de door Berenschot genoemde maatregelen heeft WarmteStad is een optie uitgewerkt voor seizoensopslag van warmte. Dit maakt het mogelijk om overtollige restwarmte tijdens de zomerperiode ondergronds op te slaan om deze in de winterperiode te benutten. In de volgende paragraaf wordt hierop verder ingegaan. Op het investeringsniveau en de technische uitgangspunten voor de bron en de seizoensopslag is door Blueterra een second opinion uitgevoerd. Deze maakt op dit moment nog geen onderdeel uit van de business case en het financieringsvoorstel. Indien aan de orde, volgt hiervoor een afzonderlijk investerings- en financieringsvoorstel.

6.3.10 Seizoensopslag van restwarmte: LTO

Zoals uit de prognoses blijkt, hebben zowel de eerste als de tweede duurzame bron hebben een zeker ontwikkelrisico dat het benodigde restwarmte vermogen niet tijdig tot stand komt. De kans dat dit risico optreedt lijkt voor de eerste module zeer beperkt. Voor de tweede module is dit hoger, doordat het nog grotendeels op prognoses is gebaseerd. Het terugvalscenario met een door derden te bouwen en exploiteren biomassa centrale moet dit risico wegnemen.

Om te voorkomen dat bij onvoldoende beschikbare restwarmte direct op biomassa moet worden teruggevallen is een optie voor ondergrondse seizoensopslag van de datacenter restwarmte uitgewerkt. Dit is dus bedoeld als maatregel om de beschikbaarheid van restwarmte zo optimaal mogelijk op de vraag te kunnen afstemmen. Seizoensopslag vervangt de terugvaloptie niet, maar zorgt ervoor dat deze zo lang mogelijk kan worden uitgesteld en daardoor mogelijk kan worden voorkomen totdat het aanbod van restwarmte weer voldoende op de vraag aansluit.

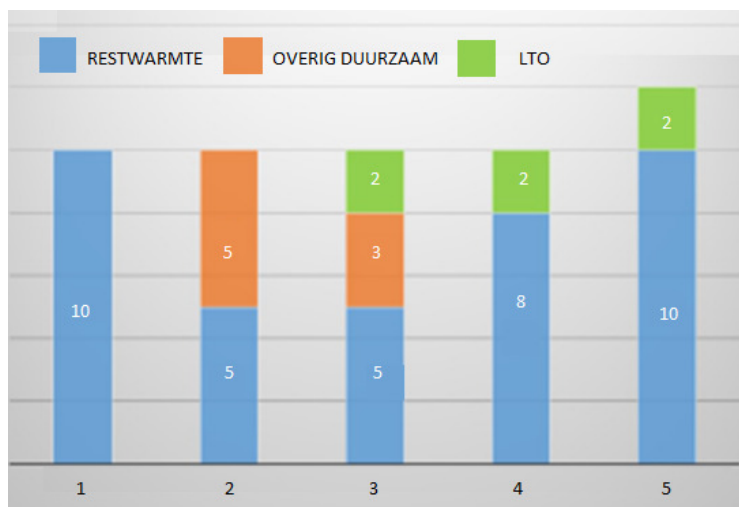
Seizoensopslag vindt plaats via 1 tot 3 aardwarmte-doublers. We spreken van laag temperatuuropslag (LTO) van datacenter restwarmte, vergelijkbaar met de techniek van warmte-koudeopslag (WKO) die WarmteStad bekend is. Anders dan bij een WKO fungeren de doublers als LTO echter niet als zelfstandige bron, maar als ondergrondse opslag van warmte die bovengronds wordt opgewekt. Dit gebeurt door de LTO in de zomerperiode te 'laden' met overschotten restwarmte, die in de winterperiode als extra vermogen kunnen worden ingezet (zie figuur 22). De LTO zorgt hiermee voor optimalisatie van het systeem doordat de beschikbaarheid van (duurzame) warmte het hele jaar door zo goed als mogelijk op de vraag kan worden afgestemd.



Figuur 22 Seizoenoverschot restwarmte bij eerste module duurzame bron.

Varianten LTO

Afhankelijk van het daadwerkelijk beschikbaar komende vermogen aan restwarmte en de ontwikkeling van de productie zijn verschillende varianten voor een LTO denkbaar. In figuur 23 zijn drie LTO-varianten (kolommen 3, 4 en 5) afgezet tegen het voorkeursscenario (kolom 1) en het terugvalscenario met biomassa (kolom 2). Bij alle varianten is het uitgangspunt dat de eerste module 5 MWth uit restwarmte wordt gerealiseerd. Voor de tweede module zijn dan de volgende varianten denkbaar.



Figuur 23 Varianten invulling duurzaam vermogen LTO

1. Mitigatievariant (kolom 3): 5 MWth restwarmte plus 2 Mwth LTO plus 3 MWth aanvullend duurzaam (zon, lucht, aqua, geo, biomassa).
Primair is de LTO bedoeld als mitigatiemaatregel. Wanneer de tweede bron van 5 MW niet wordt gerealiseerd kan door opslag van overschotten van restwarmte uit de eerste bron, tot 20% van het benodigd warmtevolume van de tweede bron worden geproduceerd. Een aanvullende duurzame warmtebron uit de buitenlucht, oppervlaktewater, zonthermie of uit biomassa blijft dan noodzakelijk.
2. Optimalisatievariant (kolom 4): 8 MWth restwarmte plus 2 MWth LTO
De LTO kan ook gebruikt worden om met een om de hoeveelheid benodigde restwarmte te optimaliseren. Anders dan in het voorkeursscenario is dan geen 10 MWth restwarmte nodig, maar 8 MWth. De beschikbare 2 MWth uit de LTO wordt gebruikt om de benodigde hoeveelheid restwarmte op het vereiste niveau te krijgen.
3. Plusvariant (kolom 5): 2 x 5 MWth restwarmte met elektrische warmtepomp plus 2 MWth LTO
In het uiterste geval fungeert het extra vermogen restwarmte uit de LTO volledig als aanvulling op het vermogen uit de voorkeursvariant, waardoor het surplus aan duurzaam vermogen wordt ingezet om het aardgasverbruik verder terug te dringen. Dit maakt het bronsysteem zowel robuuster als flexibeler.

Voor de effecten op de business case zijn alle drie de verschillende varianten doorgerekend.

6.3.11 Andere vormen van omgevingswarmte

Toepassing van techniek met warmtepompen maakt het ook mogelijk om als alternatief voor of in aanvulling op restwarmte andere vormen van omgevingswarmte als warmtebronnen te benutten. Daarbij kan gedacht worden aan waterwarmte (Van Starckenborghkanaal), ondiepe bodemwarmte (ondiepe geothermie en/of regeneratie wko's), rioolwarmte (riothermie), zonnewarmte of restwarmte uit andere bronnen. Dit biedt ook de mogelijkheid om verschillende warmtebronnen met dezelfde (beproefde) techniek te benutten, eventueel in combinatie met opslag, wat het systeem technisch goed beheersbaar en robuust maakt. Dit is essentieel, want mocht blijken dat de datacenters in de toekomst onverhoopt onvoldoende vermogen hebben, dan kan ter vervanging van het ontstane tekort aan restwarmte eventueel alsnog met de warmtepompen een andere omgevingswarmtebron worden benut. Dat betekent ook dat een investering in warmtepompen geen desinvestering hoeft te betekenen, hetgeen een belangrijke mitigatiemaatregel is.

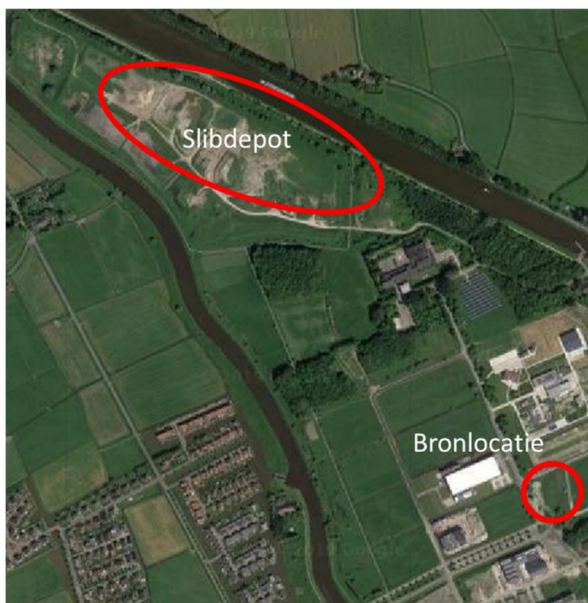
De volgende concrete stappen zijn gezet om andere vormen van omgevingswarmte als alternatief of aanvulling op restwarmte bereikbaar te maken:

- Zonthermie: WarmteStad heeft met Solarfields en de gemeente Groningen de mogelijkheden verkend voor een zonthermisch systeem op het provinciale slibdepot bij Dorkwerd (zie figuur 24), waarbij Solarfields de DBFMO²⁶ van het zonthermisch systeem verzorgt en zonnewarmte levert aan WarmteStad. Hiervoor is een subsidieaanvraag ingediend bij het Nationaal Programma Groningen (NPG). In september 2019 wordt hierover een beslissing verwacht.

²⁶ Design, Build, Finance, Operate en Maintenance.

- Ondiepe Geothermie (ODG): in samenspraak met de gemeente en het ministerie van EZK wordt de verleende opsporingsvergunning verlengd en voor WarmteStad beperkt tot ondiepere bodemlagen. Dit houdt de mogelijkheid open om aardwarmte te winnen uit ondiepere aardlagen die geen interferentie kunnen hebben met het Groningen Gasveld. SodM heeft het ministerie inmiddels laten weten met deze wijziging van de opsporingsvergunning akkoord te kunnen gaan.

Omdat deze vormen van omgevingswarmte vanwege temperatuurniveau, beschikbaar vermogen en/of vereiste investeringen op dit moment om grotere financiële inspanningen vragen dan restwarmte uit datacenters, zijn deze voor de eerste module niet verder uitgewerkt. Mocht onverhoopt blijken dat de datacenters de restwarmtecapaciteit voor de tweede module niet tijdig of in voldoende mate kunnen leveren, dan kan het alsnog gebeuren dat deze opties worden gelicht om naast biomassa een tweede terugvalbron te hebben. Uitgaande van de voorzien warmteafname dient de tweede module vanaf medio 2021 operationeel te zijn.



Figuur 24 Zon thermisch systeem slibdepot Dorkwerd

6.3.12 Groene stroom

Voor de duurzame productie van de warmte voor het warmtenet is de warmteproductie mede gebaseerd op de omzetting van omgevingswarmte naar een hogere temperatuur welke geschikt is voor het warmtenet middels elektrisch gevoede warmtepompen.

Deze eerste set warmtepompen (5MW) heeft een jaarlijks elektriciteitsverbruik van circa 6.000.000 kWh. Indien ook de tweede warmtebron gebaseerd wordt op omgevingswarmte, dan zal het elektriciteitsverbruik, inclusief elektriciteit voor hulpenergie (o.a. transportpompen van het warmtenet) in de eindsituatie jaarlijks circa 17.000.000 kWh bedragen.

Om de gewenste verduurzaming te behalen, is het noodzakelijk om duurzaam opgewekte elektriciteit voor de warmtepompen te gebruiken. Als bron voor duurzame elektriciteit is gekeken naar lokale zonne- en windenergieprojecten. Binnen de huidige wet- en regelgeving hoeft er geen fysieke koppeling te zijn tussen de warmtecentrale en een productielocatie voor duurzame

elektriciteit. Om de elektriciteit toe te kunnen wijzen aan de warmtecentrale moet de productielocatie van duurzame elektriciteit binnen een straal van 10 km afstand gesitueerd zijn. Er dient ook een langjarig contract voor de levering gesloten te worden.

WarmteStad heeft zonne- en windenergieprojecten geïnventariseerd binnen een straal van 10 km vanaf het Zernike terrein in Groningen. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen reeds gerealiseerde projecten, projecten in aanbouw en projecten in ontwikkeling. Deze inventarisatie heeft een intentieovereenkomst op de Garanties van Oorsprong opgeleverd met Solarfields. Vervolgens wordt een concept Power Purchase Agreement opgesteld. Solarfields ontwikkelt een zonnepark van 20 MWp bij Roodehaan. Met het UMCG wordt gesproken om aanvullend 2-5 MW voor WarmteStad beschikbaar te krijgen van het overschot op de rechtstreekse koppeling tussen de lifelines-store van UMCG en het zonnepark op Roodehaan. Hierdoor is de benodigde exclusieve levering van groene stroom voor het Warmtenet vooralsnog veilig gesteld.

6.3.13 Duurzaamheidsprestatie: COP en EOR

In het voorgaande is meermaals de term “Equivalent Opwekkings Rendement”, afgekort EOR, gehanteerd. De EOR is het officieel genormeerde kental dat wordt gebruikt in de NVN 7125 Energieprestatienorm voor Maatregelen op Gebiedsniveau (EMG). Via de EMG werkt de EOR door in de Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC) die via het Bouwbesluit wettelijk is voorgeschreven voor nieuwbouw en de Energie-Index (EI) van bestaande gebouwen. Gebouweigenaren hebben hiervoor een EMG-verklaring van het warmtebedrijf nodig. Naarmate een collectief warmtesysteem duurzamer is, volgt er ook een hogere EOR-waarde. Dit vertaalt zich weer in verbetering van de EI, waarmee in veel gevallen STEP²⁷-subsidie kan worden verkregen door woningcorporaties.

De EOR is de verhouding tussen de geleverde warmte aan de klant met inbegrip van transportverliezen, versus alle fossiele energie die is gebruikt om deze warmte te kunnen leveren. Die fossiele energie bestaat bijvoorbeeld uit gas voor piekketels en warmtekrachtkoppeling en elektriciteit voor warmtepompen, transportpompen, automatisering etc.. In de geothermische situatie bleek uit berekeningen van Greenvis²⁸ dat de EOR voor het warmtenet uiteindelijk op ca. 2,2 zou uitkomen. Er wordt dan circa 55% CO₂ bespaard ten opzichte van een fossiele energiebron. WarmteStad streeft bij de keuze van een nieuwe duurzame bron naar een zo hoog mogelijke EOR waarbij 2,2 de ondergrens vormt.

In een concept met een warmtepomp is vooral veel elektriciteit benodigd. De EOR methodiek houdt voor deze verbruikte elektriciteit de CO₂-uitstoot aan van de gemiddelde stroommix in Nederland. De Coëfficiënt of Performance (kortweg COP oftewel het rendement) van de warmtepomp bepaalt hoeveel elektriciteit de warmtepomp verbruikt. Bij toepassing van een efficiënte warmtepomp²⁹ met gemiddelde stroommix komt de EOR van het warmtenet dan uit op 1,3 en voldoet dus niet aan de minimale ondergrens van 2,2.

²⁷ STEP = Stimuleringsregeling Energieprestatie huursector

²⁸ Greenvis Energy Solutions, ‘WarmteStad Groningen – Noordwest, Inzicht in equivalent opwekrendement’, 8 januari 2015

²⁹ Zo’n warmtepomp heeft dan een COP van 400% waardoor met 1 deel elektriciteit 4 delen warmte kunnen worden geproduceerd.

De EOR methodiek staat toe dat er een duurzame elektriciteitsopwekker wordt gebruikt mits deze zich binnen een straal van 10 kilometer bevindt. Wanneer alle benodigde elektriciteit (per saldo) uit een lokaal zonnepark kan worden betrokken is de totale uitstoot door elektriciteitsgebruik logischerwijs 0. Zodra alle verbruikte elektriciteit een uitstoot van 0 gram heeft is de COP dus niet meer van belang voor de EOR.

Het fossiele aandeel in de warmtelevering bestaat bij gebruik van 100% lokale zonnestroom dus enkel uit het verbruik van aardgas door de piekketels en de warmtekrachtmotoren. Met inachtneming van transportverliezen betekent dit dat tenminste 65% van de geproduceerde warmte uit de warmtepompen moet komen.

Ontwikkelingen duurzaamheidsprestatie

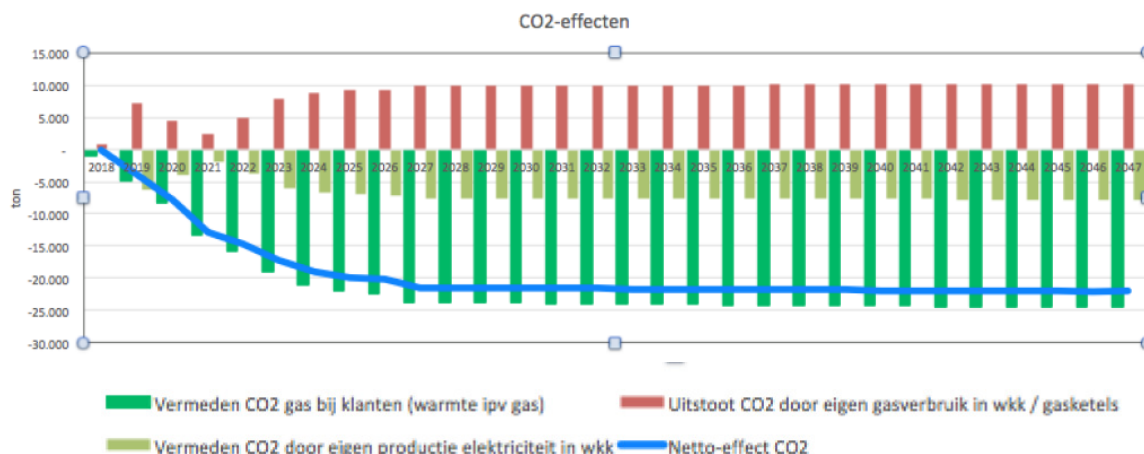
De wet- en regelgeving voor het bepalen van de duurzaamheidsprestatie van een warmtenet is in beweging. Vandaar dat de berekende EOR een momentopname vormt, die voor WarmteStad uitgangspunt is voor het bepalen van de materiële equivalent in latere fasen. Zo gaat De BENG³⁰ per 1 januari 2020 de Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC) vervangen. Vanaf dat moment moeten aanvragen om omgevingsvergunningen voor alle nieuwbouw voldoen aan de eisen van BENG. Recentelijk heeft de Tweede Kamer de BENG-motie aangenomen die datacenter restwarmte laat meetellen als 'hernieuwbare energie'. Verder is de primaire (fossiele) energiefactor van elektriciteit voor het bepalen van de energieprestatie in het kader van de nieuwe BENG-eisen onlangs bijgesteld van 2,56 naar 1,45³¹. Hierdoor gaat het duurzaamheidsrendement van het landelijke elektriciteitsnet van 39% naar 69%. Beide ontwikkelingen hebben een positief effect op de duurzaamheidsprestatie van het warmtenet. Daar staat tegenover dat het in de toekomst waarschijnlijk niet langer mogelijk gaat worden om de GvO's van zonneparken exclusief aan warmtebronnen toe te rekenen, ook niet als deze binnen een straal van 10 kilometer zijn gelegen. Een vergelijkbare ontwikkeling speelt ten aanzien van groen gas.

6.3.14 CO₂-reductie te kiezen modules

De CO₂-reductie van het project bij realisering van de eerste twee modules volgens zowel de voorkeurs- als de terugvalvariant bedraagt in de eindsituatie 22 kton/jaar. In figuur 25 is inzichtelijk gemaakt hoe deze reductie naar verloop van jaren wordt bewerkstelligd. Voor piek- en back-up gebruik blijft aardgas noodzakelijk. Ter vergelijking: bij geothermie bedroeg de vermeden CO₂-emissie onder deze condities 19 kton/jaar.

³⁰ BENG = Bijna Energie Neutrale Gebouwen.

³¹ Brief van de minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties aan de Tweede Kamer van 8 januari 2019 over energiebesparing in de gebouwde omgeving (nummer 2018-0000921928);



Netto CO2-effect in cijfers:	
jaar	[ton/jaar]
2018	21
2020	-7.733
2022	-14.739
2024	-19.070
2026	-20.221
2028	-21.473
2030	-21.545
2032	-21.616

Figuur 25 CO₂-reductie

6.3.15 Certificering

Vanaf 2013 is in Nederland ook certificering van warmte mogelijk. In eerste instantie is de certificering vooral bedoeld voor de steunregeling voor duurzame energie SDE+. Maar het systeem biedt ook mogelijkheden voor handel en kan gebruikt worden bij een mogelijke invoering van een leveranciersverplichting voor duurzame energie.

In Nederland is CertiQ met deze taak belast. CertiQ registreert de productie en geeft hiervoor certificaten af. Per duizend kilowattuur warmte wordt net als bij groene stroom één certificaat afgegeven aan de producent. De certificering van warmte is niet beperkt tot duurzame warmte. CertiQ kan ook garanties van oorsprong afgeven voor bijvoorbeeld warmte uit warmtekracht centrales op aardgas of voor restwarmte uit de industrie. WarmteStad zal haar warmteproductie laten registreren en certificeren bij CertiQ om aan te tonen hoeveel energiebesparing en/of reductie aan CO₂ een warmtenet oplevert. Zo is aantoonbaar wat het effect is van een project. Afnemers, die in convenanten afspraken hebben gemaakt voor reductie van CO₂ of energiebesparing, kunnen met de aankoop van warmte met certificaten laten zien wat ze bereikt hebben met hun aansluiting op het warmtenet.

6.3.16 Borging leveringszekerheid

In de technische uitwerkingen zijn voor veel bedrijfskritische onderdelen van het systeem back-up voorzieningen getroffen. Naast gasgestookte hulp- en piekketels is voorzien in een warmtebuffer.

Daarnaast wordt geïnvesteerd in extra voorzieningen voor gas- en stroomlevering en worden kritische reserveonderdelen in voorraad genomen (waaronder onderdelen van de bronpomp). Door de opgestelde piek en back-up-capaciteit kan de benodigde productie van warmte ruimschoots veiliggesteld worden, ook in situaties van storing van de restwarmte en/of extreme winters. In het geval dat de restwarmtebron helemaal niet in gebruik kan worden genomen is voorzien in het uitvalscenario in de bouw van een biomassa-installatie met een maximale capaciteit om 10.000 WE aan te sluiten.

6.4 Inkoop en aanbesteding

WarmteStad is een publieke onderneming en dus gehouden aan de regelgeving rond aanbesteden. De aanleg van het warmtenetwerk, het aanpassen van de gebouwgebonden installaties en de realisatie van de bron(nen), inclusief realisatie van bijbehorende bovengrondse installaties en het warmteverdeelstation, worden allen aanbesteed. Voor het warmtenetwerk wordt gekozen voor aanbesteding van werkpakketten. Voor de realisatie van warmtecentrale wordt met meerdere partijen samengewerkt. Aanbesteding vindt plaats overeenkomstig het door WarmteStad onlangs vastgestelde aanbestedingsbeleid.

Het hele restwarmtebron systeem en de aanleg van het warmtenet wordt ontworpen voor een minimale exploitatieperiode van 30 jaar. Financieel (in de BC) wordt ook uitgegaan van een levensduur van 30 jaar. Voor de gebouwgebonden investeringen geldt doorgaans een korter afschrijvingsregime, passend bij het type installatie. Onderhoud en beheer van de bron en andere installaties in de warmtecentrale wordt gedurende 30 jaar door WarmteStad ondersteund door een of meerdere Operate & Maintain partij(en) uitgevoerd. De propositie van WarmteStad aan haar afnemers omvat de productie, transport, levering en facturatie van warmte tot en met de afleverset, met uitzondering van het in pandig leidingwerk.

7 Financiën

7.1 De business case in de context van het groeimodel.

De business case is gebaseerd op het voorkeursscenario met 2 modules van 5 MW restwarmte en doorgroei naar 10.600 WE medio 2026. Dit is noodzakelijk omdat er geen/nauwelijks rendement in de exploitatie gemaakt kan worden als de noodzakelijke investeringen in het warmtenet en in de duurzame bron, als enkel de eerste module moeten worden afgezet. Dit wordt mede veroorzaakt doordat het aansluiten van de reeds gecontracteerde 4.363 WE een investeringsvolume van 70% van het transportnet vraagt. Dit leidt tot negatieve rendementen en dito Netto Contante Waarden.

Op grond van bovenstaande bevinding is de business case van restwarmte niet goed te duiden wanneer niet direct het voorkeursscenario met 2 modules van 5MW in de investeringsbeslissing wordt mee gewogen. De eerste module van 5MW hebben we 2020 nodig. De tweede duurzame warmte module van ca. 5 MW is naar verwachting op korte termijn (1 à 2 jaar daarna) noodzakelijk. Het tempo waarin dit aan de orde zal zijn wordt bepaald door het aantal klanten dat warmte geleverd wil krijgen. Als WarmteStad warmte levert aan meer dan 6.500 WE met 1 module restwarmte van 5 MW, dient de piek/backup installatie deze uitbreiding op te vangen, waardoor het aandeel fossiel stijgt en de EOR lager wordt dan de ondergrens van 220%. De klantengroei en de dientengevolge veranderende EOR bepalen het investeringstempo in het warmtenet en de tweede bron. Indien er onvoldoende restwarmte beschikbaar is voor de tweede module van 5 MW, dan kan de toepassing van laag temperatuur opslag bijdragen, of kan er gekozen worden voor het terugvalsscenario, waarbij ingekochte houtwarmte het tekort aan duurzame warmte invult. De voorliggende business cases voor het voorkeurs- en terugvalsscenario zijn derhalve beide gebaseerd op totaal ca. 10 MW aan duurzaam warmtevermogen met circa 10.600 WE aan klanten medio 2026, met een geleidelijke groei naar maximaal circa 11.000 WE door bijvoorbeeld sloop/nieuwbouw etc.

7.2 Uitkomsten business case

De belangrijkste conclusie uit de business case is dat de Internal Rate of Return (verder IRR) van Warmtenet over de totale looptijd van 30 jaar voldoet aan de door de aandeelhouders van WarmteStad vooraf gedefinieerde doelstelling van minimaal 6,0%. De exacte IRR is mede afhankelijk van de termsheets van de financiers, maar voldoen alle aan deze doelstelling. Uit de variaties ten behoeve van de robuustheids- en sensitiviteitsanalyse blijkt dat we bij een significante mutatie van 15% aan zowel de opbrengsten – als de kostenkant in alle gevallen blijven voldoen aan de projectrendementsdoelstelling van 6,0%.

7.3 Kostengroepen

In de business case voor het voorkeursscenario is een aantal hoofdkostengroepen te onderscheiden. De eerste kostengroep bevat de kosten voor productie van duurzame warmte. De tweede kostengroep bestaat uit de benodigde piek- /back-up installatie en het gebouw waarin de warmtecentrale gehuisvest moet worden. De derde groep bevat de kosten voor de aanleg van het warmtenet en haar aansluitingen bij de klanten.

7.3.1 Eerste kostengroep duurzame bronnen

De eerste kostengroep vertegenwoordigt de kosten voor de productie van duurzame warmte. Hieronder valt de investering van de uitkoppeling van de warmte van de twee datacentra en de aanschaf van de warmtepompen. De benodigde investering voor deze modules bedraagt ca. 15,6 Miljoen Euro.

7.3.2 Tweede kostengroep Piek/back-up en opstal

De tweede kostengroep zijn de kosten voor de Piek en Backup installatie die nodig is en het gebouw. De investering bedraagt ca. 6,8 Miljoen Euro. Deze investering is voor zowel de voorkeursoptie als de terugvaloptie nagenoeg identiek. Tot deze kostengroep behoort ook de investering welke reeds gedaan is in de tijdelijk warmteopwekinstallatie die nu noodzakelijk was om gecontracteerde klanten ten tijde van de geothermie nu niet in de kou te laten staan. Deze installatie kan, weliswaar gereviseerd, maar grotendeels worden gebruikt in de nieuwe duurzame warmtecentrale.

7.3.3 Derde kostengroep Warmtenet en aansluitingen

De derde kostengroep betreft de aanleg van het warmtenet en de aansluitkosten bij de klein en grootverbruik klanten. Deze investering is voor zowel de voorkeursoptie als de terugvaloptie nagenoeg identiek. De kosten vertegenwoordigen een investering ter hoogte van ca. € 46,3 miljoen ten behoeve van het leidingnet en de installaties in de gebouwen voor de warmteafgifte. De aansluitkosten op het net worden grotendeels door de klanten vooraf in de vorm van de Bijdrage-Aansluit-Kosten (BAK) ca. 21,5 Miljoen Euro weer gecompenseerd. Deze kosten behoeven dan ook niet meegefinancierd te worden. Zie figuur 26 voor een totaal overzicht.

Initiële investeringen [EUR k]	10 MW restwarmte	
	Voorkeursoptie	
Duurzame Bronnen		15.601
Piek/back-up en gebouw		3.661
Tijdelijke warmteopwek (als deel piek/back-up)		3.134
Warmtedistributienet		18.043
Bestaande net Zernike en aansluitingen tot 2018		5.456
Klantaansluitingen		22.817
Financieringskosten		100
Bruto investering		68.812
Bijdrage AansluitKosten		-21.450
Totaal		47.363

Figuur 26 Initiële investering verdeeld over hoofdgroepen.

7.4 Second opinion kostengroepen.

Teneinde voldoende zekerheid te verkrijgen over de drie hoofdkostengroepen zijn verschillende bedrijven gevraagd de door WarmteStad geformuleerde en berekende uitgangspunten te reviewen.

7.4.1 Technische second opinions en reviews

Het voorontwerp is tot stand gekomen met hulp van Blue Terra. Zij hebben ook de eerste kostenraming gemaakt.

Vervolgens is voor de duurzame bron met back-up installaties (kostengroep 1 en 2) een ontwerp opgesteld met een kostenraming met een nauwkeurigheid van +/- 10% door Deerns.

Vanwege de huidige markt is het van belang dat er een zorgvuldig aanbestedingstraject wordt doorlopen, dat niet onder tijdsdruk hoeft te worden uitgevoerd.

De derde kostengroep is gebaseerd op een begroting van lopende aanbestedingen en een voorlopig tracé. De uitsplitsing naar buisdiameters en eventueel noodzakelijke kunstwerken zijn in de begroting geraamd. Gezien de eerder gunstige aanbestedingsresultaten en de huidige veranderende markt is ook deze begroting geïndexeerd met een aannemelijk percentage op basis van een analyse door Greenvis. Daarnaast is ook de gebruikelijke 10% onvoorzien in deze kostengroep meegenomen. Hiermee is een zekerheid verkregen die past bij het niveau van de business case.

7.4.2 Second opinion Biomassa-inkoopprijs

Teneinde grip te krijgen op de inkoop tarieven voor biomassa hebben wij Sweco een analyse laten maken op basis waarvan de all-in inkoopprijs voor Biomassawarmte van A hout en rest-/sloophout. Deze prijs hangt grotendeels samen met het subsidieregime dat ten tijde van de aanbesteding van een dergelijke Warmtecentrale vigerend beleid is. De huidige aannamen zijn derhalve gebaseerd op de tarieven zoals deze worden verwacht in maart 2019. Sweco heeft ons nadrukkelijk gewezen dat de markt voor de aanbesteding maar ook de prijs van rest-/sloophout aan wijzigingen onderhevig zijn. De in de business case ingevoerde inkooprijzen bevatten een reeds verhoogde inkoopprijs op basis van de marktwijzigingen die gaande zijn. Het aanbestedingsrisico heeft daarmee een plek gekregen in de business case. Het moment waarop aanbesteed gaat worden blijft in belangrijke mate afhankelijk van hoe groot dan wel klein dit risico is.

7.4.3 Rekenkundige Second opinion business case

De business case is door de Rebel Group, als onafhankelijk specialistisch bureau, in het kader van een second opinion geanalyseerd. Het betreft een onderzoek op hoofdlijnen op basis van expert judgement. Getoetst is op de rekenkundige juistheid van het financiële model en volledigheid en realiteitsgehalte van de onderbouwingen en aannames.

Het rapport van Rebel geeft in algemene zin een positief oordeel over de werking van het model. Rebel bevestigt dat het model rekenkundig correct is, dat de verwerking van de inputs op hoofdlijnen consistent plaatsvindt en dat de uitkomsten, waaronder het berekende projectrendement, voldoende betrouwbaar zijn. Het model voorziet in het genereren van een adequate winst- en verliesrekening, kasstroomoverzichten en balansprojecties. Dit biedt voldoende houvast voor een positief investeringsbesluit.

7.5 Opbrengstenzijde

7.5.1 Tarieven

De opbrengstenzijde van het de business case wordt gevormd door de ontwikkeling van de klein- en grootverbruikers die zijn berekend op de klantendatabase van WarmteStad zoals beschreven in paragraaf 4.4. Daarbij groeit de afzet tot ca. 318.000 GJ per jaar, bij ca. 10.600 WE in 2026. Door de duurzame programma's die de corporaties in de stad uitvoeren worden isolatie-investeringen gedaan en worden sloop/nieuwbouwprojecten gepland. De warmtevraag neemt daarmee op termijn af. Aan de andere zijde verwachten we naast de bestaande klantendatabase dat een inbreiding

wordt gerealiseerd van circa 50 woningen per jaar. Hierdoor wordt de afname van de warmtevraag weer gecompenseerd. In de business case is de Tariefvisie van 2019 overgenomen en met twee procent per jaar geïndexeerd. Zoals eerder verwoord is dit gezien de ontwikkelingen in de wetgeving een behoudend uitgangspunt.

Voor de kleinverbruikers worden in het rekenmodel de daadwerkelijke warmtetarieven van WarmteStad gehanteerd. Dat geldt zowel voor de bestaande als de nog te contracteren klanten. Daarbij wordt rekening gehouden met de specifieke klantenkenmerken wat betreft:

- De levering van tapwater
- De grootte van de woning (korting voor 1-kamer appartementen)
- Het specifieke warmtetarief voor klanten die huren via een van de vier woningcorporaties

Voor bestaande grootverbruikers worden de daadwerkelijke afgesproken contractwaarden gebruikt. Voor de nog te contracteren grootverbruikers worden standaardwaarden voor de diverse tarieven gebruikt. Daarbij is onderscheid gemaakt in warmtelevering op hoge, midden en lage temperatuur.

7.6 Uitgangspunten overzicht

Afzet

Aangesloten woning equivalenten	318.000 GJ/jr
Maximale afzet klanten medio 2026	10.600 WE
Productie (inclusief verliezen)	365.000 GJ/jr

Investerings (initieel)

Productie (incl TWO)	k€ 22.396
Distributie en afgifte	k€ 46.316
Totale bruto investering (inclusief financieringskosten)	k€ 68.812
Bijdrage aansluitkosten	k€ 21.450--
Netto investering	k€ 47.363

(Bedragen zijn inclusief 10% onvoorzien op realisatie productie, distributie en afgifte)

Vermogen en kapitaallasten

- Aandeel eigen vermogen		30%
- Vreemd vermogen		70%
- Garanties moeder/aandeelhouders		Geen
- Aflossingstermijn		20 jaar
- Afschrijvingstermijnen	bron 15 jaar, distributienet	30 jaar
- Prijsstijging gas/elektriciteit		2,0%

7.7 Gevoeligheidsanalyse

Met het doel de robuustheid van de business case te beoordelen is een gevoeligheidsanalyse doorgevoerd op de belangrijkste variabelen die in de praktijk zouden kunnen optreden.

De grootste gevoeligheid ten opzichte van het projectrendement is de afzet van de klein verbruikers. Dit zijn de huurders van de woningen van de corporaties. De ambitie van WarmteStad is het geplande aantal aansluitingen door inbreiding sneller te vergroten. Deze commerciële agenda draagt in belangrijkste mate bij aan het resultaat op termijn. WarmteStad heeft met de woningcorporaties

een Samenwerkingscontract gesloten voor NoordWest, waarin de doelstelling staat zoveel mogelijk van het bezit aan te sluiten op het warmtenet.

7.8 Break-even situatie/ tegenwind scenario en Terugvaloptie biomassa

Bij circa 5.000 WE ontstaat er een break-even situatie, uitgaande van het feit dat er dan 1 module van 5 MW restwarmte is aangelegd en het hoofdtransport net is aangelegd waarbij de reeds gecontracteerde klanten vanuit het warmtenet geleverd kunnen worden. Er kan met 1 module van ca. 5 MW restwarmte voor ca. 6.500 WE warmte geleverd worden waarbij nog voldaan kan worden aan de minimale ondergrens qua duurzaamheid. Dit noemen wij het tegenwind scenario.

Indien er onvoldoende restwarmte beschikbaar is voor een tweede module van 5MW kan de terugvaloptie gekozen worden, waarbij er houtwarmte wordt ingekocht. Op deze wijze kan het net wel doorgroeien naar 10.600 WE, waarbij ook voldaan wordt aan de ondergrens qua duurzame warmtelevering.

7.9 Laag Temperatuuropslag (LTO)

Voor Laag Temperatuuropslag zijn verschillende varianten doorgerekend. Alle varianten voldoen aan het minimale projectrendement van 6%. De plusvariant vraagt de grootste aanvullende investering van 2,1 Miljoen Euro.

7.10 Financiering

Uitgangspunten bij het aantrekken van extern vermogen is (a) een verhouding eigen en vreemd vermogen van 30% om 70% bij start van het project en (b) dat er geen moedergaranties worden verstrekt.

Kosten	
Transport (warmtenet + gebouwaansluitingen)	€ 46,3 mln.
Productie (warmtebronnen + piek & back-up)	€ 22,4 mln.
Financieringskosten	€ 0,1 mln.
Totale investering	€ 68,8 mln.
Bijdrage aansluitkosten	€ 21,4 mln.
Netto financieringsbehoefte	€ 47,4 mln.
Beoogde financiering	
Bijdrage aansluitkosten	€ 21,4 mln.
Eigen Vermogen (30%)	€ 14,6 mln.
Vreemd Vermogen (70%)	€ 32,8 mln.
Totaal	€ 68,8 mln.

Het benodigde eigen vermogen, bedraagt 14,6 Miljoen Euro. Indien de reeds door de aandeelhouders ingebrachte leningen van 8,6 miljoen (besluiten 2018) voor de investering in het transportnet worden omgezet in agio, hoeven er geen aanvullende middelen door de aandeelhouders te worden gestort.

Uitgaande van de aannames van de businesscase is een financieringsmemorandum opgesteld, dat aan in totaal zes banken is toegestuurd. Voor het proces van financiering is een plan van aanpak opgesteld. Vier banken hebben vervolgens een indicatieve termsheet ingezonden. Aan twee van deze vier banken is een gecommiteerde termsheet gevraagd, die ook zekerheid op financiering geeft.

Met de aandeelhouders is afgesproken eerst met deze beide banken verder te gaan in het offerteproces. Inmiddels is van één bank een gecommiteerde termsheet ontvangen, die aan de geformuleerde uitgangspunten voldoet. De met de ontvangen termsheets verworven inzichten zijn in de businesscase verwerkt. Bij de verdere beoordeling van de offertes zal toetsing plaatsvinden aan de treasuryvoorschriften van zowel Waterbedrijf Groningen als de gemeente Groningen.

8 Risicoparaagraaf

8.1 Risicomanagement

Risicomanagement is een essentieel onderdeel voor de bedrijfsvoering in het algemeen en de kostenraming in de businesscase in het bijzonder. Er zijn verschillende niveaus waarop WarmteStad de met de onderneming samenhangende risico's beheerst:

- strategisch niveau: het betreft hier de risico's die samenhangen met de strategische doelstellingen van de organisatie en de wijze waarop wordt aangesloten op de omgeving en stakeholders die voor het realiseren hiervan bepalend zijn. Het risico op het niet halen van strategische organisatiedoelstellingen leidt tot een overzicht van de meest ongewenste top gebeurtenissen (OTG's). In bijna alle gevallen hebben deze te maken met continuïteit, kwaliteit, omzet en imago. Een belangrijke risico reducerende maatregel is het verdiepen van (strategisch) omgevingsmanagement.
- tactisch niveau: de OTG's worden geanalyseerd en vertaald naar tactische risico's of oorzaken. Hierbij gaat het om risico's voor de middellange termijn die bijdragen aan het bereiken van de strategische doelstellingen en die betrekking hebben op de inrichting van de organisatie, de inzet van medewerkers, de toewijzing van middelen en het management van de uitvoeringsprocessen. Risico's die bijvoorbeeld samenhangen met het tarievenbeleid zijn tactisch.
- operationeel niveau: de risico's op operationeel niveau staan in het teken van het presteren van de organisatie en de gebruikte assets. Operationele risico's hebben betrekking op alle activiteiten die een directe bijdrage leveren aan de vorming en totstandkoming van producten of diensten zoals die aan de (interne) klant worden geleverd. Voor deze operationele processen is de tijdshorizon één of enkele dagen, weken of maanden.

Daarbij zijn twee soorten risico's die specifieke aandacht vereisen:

- financiële risico's: risico's die zich direct of indirect vertalen in lagere rendementen, hogere kosten, gederfde inkomsten of te betalen schadevergoeding en die daarmee van invloed zijn op de rentabiliteit van de onderneming.
- compliance: de risico's die samenhangen met het correct naleven van wet- en regelgeving, interne regels en gedragscodes.

Deze risico's worden opgenomen in een risicomatrix. Hierbij wordt de RISMAN-methode toegepast. Deze bestaat uit vier stappen: 1) het vaststellen van het doel, 2) het in kaart brengen van de risico's, 3) het vaststellen van de belangrijkste risico's en tenslotte 4) het in kaart brengen van de (beheers)maatregelen. Bij het uitvoeren van een RISMAN-analyse wordt gebruik gemaakt van een aantal hulpmiddelen zoals een risicomatrix en RISMAN-brillen. Met behulp hiervan van de RISMAN-brillen wordt het project beschouwd vanuit de volgende invalshoeken, zodat een integraal risicobeeld wordt verkregen:

- Organisatorisch
- Financieel/economisch
- Politiek/bestuurlijk
- Technisch

- Juridisch/wettelijk
- Geografisch/ruimtelijk
- Maatschappelijk

Op basis hiervan heet WarmteStad twee risicoanalyses opgesteld: een algemene risicoanalyse voor de bedrijfsvoering en een specifieke risicoanalyse voor het project warmtenet Noordwest. Omdat het project uiteraard onderdeel uitmaakt van de bedrijfsvoering, is sprake van overlap. De algemene risicoanalyse ligt mede ten grondslag aan het kwaliteitsmanagementsysteem, waarvoor WarmteStad op basis van de ISO 9001-norm gecertificeerd is. De resultaten van de projectrisicoanalyse zijn opgenomen in bijlage 5.

8.2 SWOT

Als uitgangspunt voor het bepalen van risico's op strategisch niveau vormt een SWOT-analyse waarin de sterktes, zwaktes, kansen en bedreigingen van de onderneming zijn bepaald. Inzet is om de kansen en sterktes maximaal te benutten en de zwaktes en bedreigingen te minimaliseren, dan wel om te zetten in kansen en sterktes. De belangrijkste SWOT's zijn in figuur 27 in rood gemarkeerd.

STERKTES		ZWAKTES	
1. Betrokkenheid organisatie bij opgave		1. Relatieve onbekendheid nieuwe activiteiten	
2. Benaderbaar, niet commercieel		2. Beginnende organisatie, beheersing opgave	
3. Oplossend vermogen / ondernemingsgeest		3. Veranderlijkheid strategie en beleid	
4. Voorsprong door kennis en ervaring, 'logische' partner		4. Tempo besluitvorming, slagvaardigheid	
5. Steun aandeelhouders, relatie stadsontwikkeling		5. Kostenbewustzijn	
6. Maatschappelijk breed gedragen missie		6. Binding medewerkers, continuïteit	
7. Lokale verankering: voor en door Stadgers (Wij-gevoel)		7. Afhankelijkheid kennis derden	
KANSEN		BEDREIGINGEN	
1. 'Momentum' energietransitie: stoppen gaswinning		1. Risicoprofiel projecten	
2. Vraag naar duurzame warmte oplossingen		2. Haalbaarheid businesscase / rendement	
3. Omvang opgave biedt groeiperspectieven		3. Financieringsbehoefte	
4. Schaalvoordelen collectieve oplossingen		4. Politieke gevoeligheid	
5. Strategische overnames / uitbreiding portfolio		5. Geloof in succes onderneming / vertrouwen	
6. Ontwikkeling tot slagvaardige lokale klantorganisatie		6. Invloed van de media	
7. Samenwerking vanuit coöperatieve gedachte		7. Onvoorspelbaarheid energietransitie, concurrerende of 'eigen' oplossingen	

Figuur 27 SWOT-analyse WarmteStad

8.3 Risicomatrix en beheersmaatregelen

Op basis van een uitgevoerde risicoanalyse zijn voor het vervolg van het project warmtenet Noordwest ten tijde van de geothermie en specifiek de duurzame de onderstaande risico's onderkend. Deze risico's zijn aangevuld met de risico's die door de bedrijven zijn verwoord in de second opinions. De risicomatrix is dynamisch en zal gedurende de verdere uitwerking doorlopend worden gemonitord.

Er is onderscheid gemaakt naar financiële-, juridische- commerciële en organisatorische-, technische-, en omgevingsrisico's. Ten aanzien van de technische risico's is onderscheid gemaakt

naar risico's verbonden aan de bron en aan het warmtenet zelf. Bij het bepalen van het initiële risico is gekeken naar kans x gevolg. Dus hoe hoger de kans op een risico en hoe groter de gevolgschade des te belangrijker het risico. Bij de gevolgschade is gekeken naar de vijf aspecten van projectbeheersing: GOKIT (Geld, Organisatie, Kwaliteit, Informatie en Tijd). Vervolgens is beoordeeld of en welke beheersmaatregel mogelijk is en welk restrisico daarmee resteert. Deze restrisico's hebben en financiële vertaling in de businesscase gekregen.

De risicobepaling hoeft niet persé samen te hangen met de categorie-indeling. Immers ook operationele risico's kunnen grote gevolgschade hebben, bijvoorbeeld financieel of qua reputatie. In het algemeen kan wel worden gesteld dat de effecten van strategische risico's en tactische risico's per definitie groot zijn omdat hierbij de doelstellingen van de organisatie en het project in het geding zijn.

Uit de uitgevoerde risicoanalyse komen onderstaande restrisico's als belangrijkste naar voren (zie tabel 1). De onderstaande restrisico's zijn ongewenste gebeurtenissen die ondanks mitigerende beheersmaatregelen een significante mate van impact blijven hebben op WarmteStad BV. Bij elk gesignaleerd risico, zijn de oorzaken, gevolgen en is de te treffen beheersmaatregel aangegeven. In de verdere analyse zijn deze gekoppeld aan een risico-eigenaar en een uitvoeringstermijn.

Tabel 1 Belangrijkste risico's en beheersmaatregelen

Risico/ ongewenste gebeurtenis	Oorzaken	Gevolgen	Beheersmaatregelen
1. WarmteStad voldoet niet aan wet- en regelgeving.	Wet- en regelgeving wijzigt o.a.: - regels voor berekening equivalent opwekkingsrendement (EOR) wijzigen - Wet stroom verandert - Onafhankelijk netbeheer.	WarmteStad voldoet niet meer aan duurzaamheidsprestaties (bijv. restwarmte of zonnestroom < 10 km wordt 'grijs')	Vroegtijdig anticiperen op veranderende wet- en regelgeving (communiceren, aanpassen van contracten).
2. Continuïteit restwarmte aanbod komt in het geding.	1. Datacenters zijn afhankelijk van hun klanten voor de beschikbaarheid van restwarmte (onzekerheid) 2. Restwarmte is een bijproduct van datacenters 3. Bytesnet/TCN heeft onvoldoende klanten en gaat failliet 4. het aangegeven 'volloop scenario'	1. Datacenter geen of maar beperkt restwarmte meer leveren of geven geen leveringsgarantie af. Waardoor zekerheid op duurzame levering in het geding komt. 2. Er kan geen restwarmte meer geleverd worden door Bytesnet/ TCN. 3. BC waarop besluit genomen is komt in werkelijkheid niet uit (extra investeringen	1. Seizoensopslag restwarmte (LTO). 2. Inzet tijdelijke en piekbronnen. 3. Monitoring restwarmteaanbod 4. Verlengingsintentie afspreken ipv leveringsplicht. 5. Terugvalscenario voorbereiden parallel aan voorkeursscenario 6. Andere duurzame

Risico/ ongewenste gebeurtenis	Oorzaken	Gevolgen	Beheersmaatregelen
	wordt niet gehaald. 5. technologische ontwikkelingen zorgen er voor dat datacenters minder warmte produceren.	benodigd om duurzaamheid te garanderen) 4. Het percentage duurzame warmte is lager dan het defensieve scenario 5. Voorgestelde vermogen van 5MW eerste duurzame bron wordt niet gehaald.	bron realiseren
3. Overschrijding investeringsbedragen, door o.a. krappe markt, te laat aanbesteed etc.	1. Er is te optimistisch gerekend wat betreft te verwachten investeringen in de productiemiddelen en het distributienet, dan wel de klantaansluitingen (minder BAK). 2. Te laat aanbesteed/opdracht gegeven. 3. Signalen uit de markt zijn dat aannemers hun orderportefeuilles vol zitten. 4. Overspannen markt	1. Meer investeringen dan verwacht, niet gedekt door de hoeveelheid aangetrokken kapitaal (EV en VV). Betekent in de praktijk (zeer waarschijnlijk) dat aandeelhouders extra geld moeten storten. 2. Andere mogelijkheid: extra VV ter beschikking vragen die in dit soort gevallen gebruikt kan worden. Ook dat betekent extra EV (ivm de Debt/Equity-ratio) én extra lasten voor rente en aflossing. 3. Prijs is hoger dan geraamd voor uitvoering werken, materialen etc. 4. Er moet meer geld gevraagd worden aan de organisatie, de opdracht moet heroverwogen worden	1. Second opinions laten uitvoeren op investeringsramingen 2. Tijdig opdracht op de markt zetten 3. Marge hanteren in BC.
4. De uitrol van het warmtenet blijft achter (volloop	1. Het lukt niet om de gewenste 10.600WE te contracteren.	1. er zijn minder inkomsten dan verwacht, dit gaat ten	1. Commercieel plan opstellen/ actief bijwerken: goede

Risico/ ongewenste gebeurtenis	Oorzaken	Gevolgen	Beheersmaatregelen
probleem): het lukt niet om de gewenste 10.600WE te contracteren of dit loopt achter op schema. Dit heeft voornamelijk effect op het projectrendement.	2. 'Eigen' oplossingen individuele gebouweigenaren vormen concurrentie warmtenet	koste van het projectrendement 2. Met name commerciële gebouweigenaren kiezen uit kostenoverwegingen voor goedkopere eigen oplossingen	marktpropositie maken waarbij combinaties mogelijk zijn en consument keus heeft ('Warmte à la Carte') 2. Investerings uitstellen/ duidelijke prioriteitstelling in activiteiten die wel/niet worden opgepakt: bijv. verdichtingsstrategie. 3. Consortia met woningcorporaties vormen om collectieve oplossingen (warmtenet) een zo breed mogelijk draagvlak te geven
5. Langdurige onderbreking warmtelevering. Diverse oorzaken hiervan mogelijk.	1. Onderbreking in gastoevoer van het gasnet of van de elektriciteit levering 2. Hoofdinfrastructuur is kwetsbaar en onvoldoende redundant 3. Graafschade of leidingbreuk zorgen voor stilliggen warmtelevering	1. boetes wanneer oorzaak binnen WarmteStad wordt gevonden. 2. kans op verminderde warmtelevering 3. Vrijwel gehele projectgebied komt zonder warmte te zitten	1. Sectioneren door afsluiters 2. Meerdere invoedingspunten maken 3. Op termijn: meerdere bronlocaties

Beoordeeld is of er risico's zijn waarvoor apart in de business case een risicoreservering dient te worden opgenomen. Dit betreffen risico's waarvoor elders in de business case geen voorziening voor is opgenomen. Voor het warmtenet en de bron is een extra risicoreservering opgenomen van € 645.000,-. De risico's voor exploitatie zijn verwerkt in de business case als gevoeligheidsanalyses en voor een aantal wordt ervan uit gegaan dat de betreffende risico's bij eventueel optreden kunnen worden opgevangen vanuit de reserves die er na verloop van tijd voldoende aanwezig zijn. Daarnaast zijn er risico's verwerkt in scenario's en gevoeligheidsanalyses, waarmee het effect is aangegeven. Daarmee is de sensitiviteit en robuustheid van de business case verkend. Deze is beschreven in hoofdstuk 7. Het complete risicodossier is als bijlage 5 aan dit projectvoorstel toegevoegd.

8.4 Second opinions en deskundige raadpleging

Om risico's tijdens het ontwikkelproces. Gedurende het proces van de bronkeus zijn in opdracht van WarmteStad en haar aandeelhouders verschillende second opinions uitgevoerd op de business case en de verschillende technische onderdelen. Daarnaast zijn diverse externe deskundigen betrokken bij de uitwerking van het haalbaarheidsonderzoek.

Uitgevoerde second opinions in opdracht van Warmtestad:

- Blue Terra Energy: Validering Investeringsniveau en commissioning schetsontwerp (SO)
- Sweco Nederland: Validering Kostprijsberekening Resthout en inkoop biomassacentrale
- Rebel Group: Business case warmtenet Noordwest
- Berenschot: Bronkeuze restwarmte datacenters

Geraadpleegde externe deskundigen door WarmteStad:

- Ecofys/Navigant: Multi Criteria Analyse / begeleiding onderzoek keuze duurzame bronnen
- Rotterdam Engineering: Actualisering directieberekeningen warmtenet
- Bureau CRG: College Gelijkwaardigheid EP
- PNO: Verkenning subsidiemogelijkheden
- Heymans Finance: Verkenning financieringsmogelijkheden
- H-TA duurzame energietechniek: Engineering bronontwerp
- Innuvate installatietechniek: Engineering bronontwerp
- Deerns: Kostenengineering ± 10% ontwerp en uitwerken DO
- Aveco de Bondt: milieutechnische en milieu hygiënische implicaties bronlocaties
- Ekwadraat: Milieu hygiënische en planologische implicaties bronkeuze

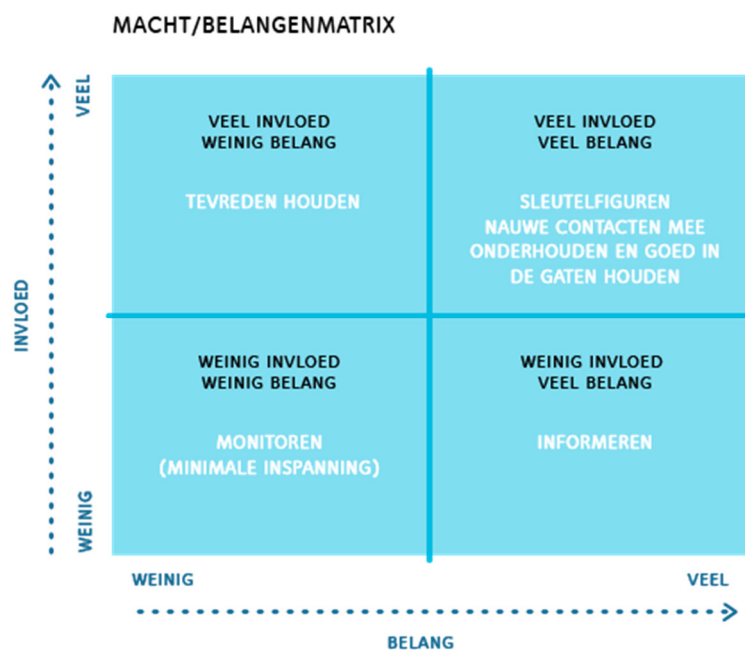
De resultaten van deze adviezen en second opinions zijn/worden in de business case c.q. dit projectvoorstel verwerkt.

9 Stakeholders, communicatie en draagvlak

9.1 Stakeholdermanagement en communicatie

Duurzaam, lokaal, betaalbaar en ondernemend. Dat zijn de kernwaarden van WarmteStad. Wij leveren met de nieuwe duurzame bron een prominente bijdrage aan een Energieneutraal Groningen in 2035. Tegelijk is het belangrijk dat onze energie betaalbaar is voor bewoners uit de noordelijke wijken van Groningen, dat omwonenden en bedrijven zo weinig mogelijk overlast ondervinden bij werkzaamheden, dat leveringszekerheid gewaarborgd is. Dat we de kennisinstellingen en woningcorporaties actief informeren en samen optrekken richting huidige en toekomstige klanten. Dat de (doorslaggevende) stakeholders nauw aan ons verbonden zijn.

Gedurende het proces in de zoektocht naar een nieuwe duurzame bron is daarom vanaf het begin geïnvesteerd in een proactieve en transparante dialoog met stakeholders. Samenwerking, draagvlak, vertrouwen zijn essentiële voorwaarden om dit project tot een succes te maken. WarmteStad voert periodiek stakeholdersanalyses uit om het speelveld te analyseren: welke spelers zijn op dit moment actief en wat is hun positie? Moeten we hierop anticiperen en zo ja hoe? Een periodieke stakeholdersanalyse helpt om het speelveld te overzien en te acteren waar nodig. Bij het stakeholdermanagement hanteren we onderstaand kwadrantenmodel (zie onderstaande figuur 28).



Figuur 28 Stakeholders en communicatie

Kwadrant 1: Partijen met veel invloed en veel belang (doorslaggevende stakeholders, sleutelfiguren)

- Aandeelhouder gemeente Groningen
- Aandeelhouder Waterbedrijf Groningen
- Banken en financiers
- Warmteleveranciers Bytesnet, TCN en leveranciers Biomassa

- Gemeente Groningen, Omgevingsdienst en Waterschap Noorderzijlvest als (mogelijke) vergunningverleners
- Stroomleveranciers
- Provincie Groningen
- Relevante ministeries
- Aannemers en andere uitvoeringspartijen

Kwadrant 2: Gemiddelde invloed en veel belang (belangrijke stakeholders, tevreden houden)

- Woningcorporaties Nijestee, Huismeesters, Lefier en Patrimonium
- Kennisinstellingen RUG en Hanzehogeschool
- Campus Groningen
- VVE's
- Wijkraden Paddepoel, Selwerd, Reitdiep
- Paddepoel Energiek / 050Buurtwarmte
- Branchevereniging Datacenters
- Belangenverenigingen
- (Toekomstige) klanten en huurders

Kwadrant 3: Weinig invloed, weinig belang (monitoren)

- Overige wijkbewoners Europapark, Paddepoel, Selwerd (Niet-klanten)
- Overige bewoners Stad Groningen

Kwadrant 4: Veel invloed, weinig belang (actief informeren)

- Media
- RTV Noord
- DvhN
- OOG TV
- Gezinsbode
- Wijkwebsites
- Wijkkranten

De communicatiemiddelen worden op het karakter en het doel afgestemd, waarbij ook zoveel mogelijk op rechtstreekse en persoonlijke contacten wordt ingezet. Ook het strategisch omgevingsmanagement, waarbij in samenspraak met de voornaamste strategische stakeholders vooruit wordt gekeken op doelstellingen op langere termijn, de mate van overlap, de wijze van realisatie en de bijbehorende communicatie, maakt hiervan onderdeel uit. Een strategisch communicatieplan begeleidt dit proces.

9.2 Maatschappelijk draagvlak

In de publieke opinie kan omgevingswarmte op draagvlak rekenen omdat het een lokale oplossing is en logisch lijkt in de beleving van de omgeving. Over biomassa is de omgeving kritischer: deze vorm van warmtelevering is niet onomstreden omdat er vraagtekens worden gezet bij herkomst en daadwerkelijke duurzaamheid. Ook worden hierbij kritische vragen gesteld over specifieke lokale

aspecten: hoeveel transport biomassa komt er door de wijk? Wat zijn geluids- en geureffecten van een biomassacentrale?

Juist door het gesprek te zoeken en benaderbaar te zijn, investeren we in een goede dialoog met de omgeving waarbij goed naar elkaar geluisterd kan worden en waarbij begrip kan ontstaan voor bepaalde keuzes. In maart (speciaal georganiseerde bewonersbijeenkomsten) en mei (te gast bij reguliere vergaderingen) zijn we met de wijkraden en omwonenden in gesprek geweest, dit blijven we na het investeringsbesluit opnieuw doen. Het gaat hier om de wijken Paddepoel, Selwerd en Reitdiep.

Daarnaast communiceert WarmteStad actief via onze geëigende kanalen en richting de lokale & regionale media.

9.3 Projectcommunicatie

De aanleg van het warmtenet maakt onderdeel uit van een breder proces van energietransitie, klimaatadaptatie en wijkvernieuwing. Daarom wordt de communicatie over concrete maatregelen in de directe leefomgeving van bewoners zoveel mogelijk afgestemd met de communicatie over onder andere de herinrichting van de openbare ruimte en woningrenovatie. Hiervoor heeft WarmteStad op (deel)projectniveau intensief contact met onder andere de gemeente, de woningcorporaties en de wijkverenigingen en wijkraden. Voor elk (deel)project wordt vanuit WarmteStad een communicatieaanpak geformuleerd.

10 Uitvoeringsprogramma en planning op hoofdlijnen

10.1 Projectschema

Het projectschema betreft het vertalen van 'wat' we gaan doen, in concrete acties op hoofdlijnen. Daarbij gaat het naast een opsomming van de acties binnen de verschillende onderdelen ook om, 'wie' gaat het uitvoeren en hoe WarmteStad hier de regie over houdt.

De concrete acties binnen het uitvoeringsprogramma worden hieronder op hoofdlijnen benoemd in figuur 29 en in tijd gezet. Het uitvoeringsprogramma bestaat uit:

- algemene onderdelen: o.a. besluitvorming en voldoen aan randvoorwaarden zoals verkrijgen van externe financiering
- de uitrol van warmtenet Noordwest en bijbehorende klantaansluitingen
- de uitkoppeling van restwarmte uit de datacenters TCN en Bytesnet
- realisatie Warmtecentrale
- realisatie van piek- back up centrale.
- voorbereiding op terugval- noodscenario: biomassa.

Type	Taaknaam	Fatale datum/ periode
Algemeen	Besluitvorming Gemeente Groningen	26 juni 2019
Algemeen	Besluitvorming Waterbedrijf Groningen	Eind juni 2019
Algemeen	Financiering verkrijgen	Juli 2019
Nieuwe duurzame bron - Eerste module	Engineering uitkoppeling restwarmte	Q3 2019
Nieuwe duurzame bron inclusief warmtecentrale - Eerste module	Uitkoppeling restwarmte Bytesnet + TCN 5MW Warmtepompen + WKK's.	Q3 2020
Nieuwe duurzame bron - Tweede module	Besluit aanvullende bron	Q1 2020
Nieuwe duurzame bron - Tweede module	Aanvullende bron in bedrijf	Q1 2021
Warmtenet	Realisatie warmtetracé 2019 + aansluiten gebouwen (Zernike – Paddepoel)	Q2-Q3 2019

Type	Taaknaam	Fatale datum/ periode
Warmtenet	Realisatie warmtetracé 2020 + aansluiten gebouwen (Paddepoel - Selwerd)	Q1 – Q4 2020
Warmtenet	Realisatie warmtetracé 2021 + aansluiten gebouwen (Vinkhuizen – Reitdiep - Kostverloren)	Q1 – Q4 2021
Warmtenet	Realisatie warmtetracé 2022 + aansluiten gebouwen (Vinkhuizen – Paddepoel - Zernike)	Q1 – Q4 2022
Warmtenet	Realisatie warmtetracé 2023 + aansluiten gebouwen (Paddepoel)	Q1 – Q4 2023
Warmtenet	Realisatie warmtetracé 2023 + aansluiten gebouwen (Vinkhuizen)	Q3 – Q4 2024
<i>Biomassa (uitval + terugval scenario)</i>	<i>Aanbesteding biomassacentrale 5 MW of 10 MW</i>	<i>Ntb.</i>

Figuur 29 Uitvoeringsprogramma

De periode tot juli 2019 staat in het teken van de besluitvorming bij de aandeelhouders van WarmteStad en het formaliseren van de externe financiering. In deze periode wordt ook de aanleg van het warmtetracé 2019 voortgezet. Na besluit en rondmaken financiering kan begonnen worden met de definitieve engineering van de restwarmteuitkoppeling en de bijbehorende warmtecentrale.

In 2020 wordt de restwarmte uitgekoppeld uit datacenters. In 2021 is conform het groeimodel het plafond van de eerste duurzame warmtebron bereikt en wordt ingezet op een tweede duurzame bron.

Tot 2025 vindt ieder jaar, bij voldoende contracten, uitbreiding plaats van het warmtenet en het aantal aansluitingen. De centraal tijdelijke warmteopwek verwarmt de eerste periode de gebouwen die reeds zijn aangesloten op het warmtenet. Bij gereed komen van de warmtecentrale neemt deze de taak over van de tijdelijke warmteopwek, waarna deze wordt afgebroken.

10.2 Uitvoering

Voor elk uitvoeringsproject wordt een afzonderlijk (deel)projectplan opgesteld. Hierin worden de kaders van dit projectvoorstel vertaald naar concrete randvoorwaarden in termen van geld, organisatie, tijd informatie en kwaliteit (GOTIK). Voor de uitvoering van het project beschikt WarmteStad over een team Realisatie dat de uitvoering van deze (deel)plannen als opdrachtnemer

op zich neemt. De directeur WarmteStad is hierbij de opdrachtgever en het projectplan is het kader waarbinnen het project wordt uitgevoerd. Na oplevering en decharge wordt het projectdeel overgedragen naar de exploitatie. Daarmee is het onderdeel geworden van de reguliere bedrijfsvoering van WarmteStad.

BIJLAGEN

Bijlage 1 Overzicht afnamecontracten

Bijlage 2 Oorspronkelijke uitgangspunten project Noordwest (warmtenet en geothermie)

Bijlage 3 Warmteplan

Bijlage 4 Managementsamenvatting second opinion bronkeuze

Bijlage 5 Risicodossier Warmtenet Noordwest

De bijlagen zijn separaat aan dit voorstel toegevoegd.