

# Verkenning haalbaarheid Duurzaam Warmtenet Bollenstreek



Versie 9.0 – finale versie

04-03-2026

Auteurs: Alessa Zoetbrood, Alwin van der Ven, André Smit, Dirk Hogewoning, Jeroen Roos, Lynn Baggen, Miguel Alvares, Theo Voskuilen, Wim Crama

Opdrachtgevers: D4, Firan, Gemeente Hillegom, Gemeente Lisse, Gemeente Noordwijk, Gemeente Teylingen, Woningcorporatie Padua, Woningcorporatie Stek

## Inhoudsopgave

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| 1. Managementsamenvatting .....                          | 5  |
| Technische haalbaarheid .....                            | 5  |
| Financiële haalbaarheid .....                            | 6  |
| Organisatorisch/juridische haalbaarheid .....            | 7  |
| Overall conclusie en aanbeveling .....                   | 8  |
| 2. Inleiding.....                                        | 10 |
| Aanleiding.....                                          | 10 |
| Intentieovereenkomst en de scope van dit rapport .....   | 10 |
| Stappen voorafgaand .....                                | 11 |
| Initiatief Aardwarmte Rijnland .....                     | 11 |
| Grand Design Aardwarmte Rijnland.....                    | 11 |
| Leeswijzer.....                                          | 12 |
| 3. Wat is een warmtenet met aardwarmte.....              | 13 |
| Wat is aardwarmte en hoe werkt het? .....                | 13 |
| Wanneer is de ondergrond geschikt voor aardwarmte? ..... | 14 |
| Over de aardwarmtebron .....                             | 15 |
| 4. Warmtevraag .....                                     | 16 |
| Warmtevraag van de Bollenstreek in kaart gebracht.....   | 16 |
| Analyse van de warmtevraag .....                         | 17 |
| Aansluittempo .....                                      | 18 |
| Ontwikkeling aansluitingen bij uitrol warmtenet.....     | 18 |
| 5. Warmteaanbod.....                                     | 22 |
| Aardwarmtebronnen.....                                   | 22 |
| Piek- en back-upwarmte .....                             | 22 |
| Hulpwarmtecentrales .....                                | 23 |
| Duurzame vormen van pieklastvoorziening .....            | 23 |
| Tracé van het warmtenet .....                            | 23 |
| Vliegwielproject.....                                    | 25 |
| Conclusie .....                                          | 26 |
| 6. Techniek in de woning.....                            | 27 |
| Impact voor woningen .....                               | 27 |
| 70 graden.....                                           | 27 |
| Leverings- en aansluitvoorwaarden .....                  | 28 |
| Conclusie .....                                          | 28 |
| 7. Vergelijking met all-electric scenario .....          | 29 |

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CO <sub>2</sub> -reductiepotentieel .....                                                       | 29 |
| Impact op het elektriciteitsnet (netcongestie) .....                                            | 29 |
| Inpassing in en buiten de woning .....                                                          | 30 |
| Levensduur en vervangingscyclus .....                                                           | 30 |
| Koeling .....                                                                                   | 31 |
| Conclusie .....                                                                                 | 31 |
| 8. Financiën - businesscase .....                                                               | 32 |
| Businesscases .....                                                                             | 32 |
| Uitgangspunten businesscase .....                                                               | 32 |
| Financiële uitgangspunten voor warmtebron(nen) .....                                            | 33 |
| Financiële uitgangspunten voor warmtebedrijf .....                                              | 33 |
| Definitie onweigerbaar aanbod voor huiseigenaren en huurders .....                              | 34 |
| Structuur businesscases .....                                                                   | 35 |
| Rekenresultaten businesscase basisscenario warmtebedrijf .....                                  | 36 |
| Gevoeligheidsanalyse .....                                                                      | 39 |
| Conclusies voor de businesscase .....                                                           | 41 |
| 9. Organisatie van een warmtebedrijf .....                                                      | 43 |
| Onderzoek governance .....                                                                      | 43 |
| Fakton advies aan de Bollenstreek gemeenten in relatie tot de onderzoeksvragen uit de IOK ..... | 43 |
| Integrale contractenstructuur RPIW .....                                                        | 45 |
| 10. Risico-analyse .....                                                                        | 46 |
| Overzicht risico's voor FID .....                                                               | 47 |
| Toelichting risico's voor FID .....                                                             | 49 |
| Risico's na FID .....                                                                           | 53 |
| Toelichting risico's na FID .....                                                               | 54 |
| Risico's woningcorporaties .....                                                                | 54 |
| Conclusies .....                                                                                | 58 |
| 11. Randvoorwaarden .....                                                                       | 59 |
| Samenvatting randvoorwaarden .....                                                              | 59 |
| Randvoorwaarden van het wettelijk kader .....                                                   | 59 |
| Randvoorwaarden aan de wijze van samenwerken .....                                              | 60 |
| Randvoorwaarden aantrekkelijk aanbod .....                                                      | 60 |
| Randvoorwaarden voor de realisatie van het warmtenet .....                                      | 60 |
| Randvoorwaarden voor aardwarmtebron .....                                                       | 60 |
| Randvoorwaarden voor de woningcorporaties .....                                                 | 60 |
| 12. Conclusies haalbaarheid .....                                                               | 62 |

|                |    |
|----------------|----|
| Bijlagen ..... | 66 |
|----------------|----|

# 1. Managementsamenvatting

Op 1 juli 2024 is de Intentieovereenkomst Warmtenet Bollenstreek (IOK) ondertekend door de gemeenten Hillegom, Lisse, Noordwijk en Teylingen, Woningcorporaties Stek en Padua en Aardwarmte Rijnland (Shell Geothermie & D4) en Firan, hierna partijen genoemd. In de IOK zijn onderzoeksvragen opgesteld om de haalbaarheid van een duurzaam, betrouwbaar en betaalbaar warmtenet te onderzoeken. Afgelopen jaar hebben bovengenoemde partijen de haalbaarheid onderzocht van een nieuw warmtenet in de Bollenstreek gevoed door aardwarmte. Voor het bepalen van de haalbaarheid zijn de volgende aspecten onderzocht: technisch, financieel en organisatorisch/juridisch. De onderzoeksvragen zijn uitgewerkt aan de hand van een drietal werksporen:

- Governance
- Wijkaanpak
- Woningcorporaties

Gedurende de verkenning zijn er, naast de onderzoeksvragen en de uitwerking hiervan in de werksporen, ook antwoorden gegeven op aanvullende onderzoeksvragen die bij aanvang van ondertekening van de IOK nog niet geïdentificeerd waren. Denk hierbij aan:

- Een zeer aantrekkelijk aanbod voor particulieren (het "onweigerbare aanbod")
- Het benodigde additionele subsidie instrumentarium

Het vertrekpunt voor de verkenning is het Grand Design, dat in 2024 is opgesteld door Aardwarmte Rijnland in samenwerking met gemeenten en woningcorporaties uit de energieregio Holland Rijnland, de provincie Zuid-Holland en de RES Holland Rijnland. Het hoofddoel van het Grand Design was het opstellen van een voorkeursscenario voor de ontwikkeling van een duurzaam, haalbaar, betaalbaar, betrouwbaar en inclusief regionaal warmtesysteem voor de gebouwde omgeving. Gedurende de verkenning zijn de uitgangspunten van het Grand Design geoptimaliseerd.

De haalbaarheid wordt samengevat aan de hand van de onderzochte aspecten, als volgt beoordeeld en geconcludeerd:

## Technische haalbaarheid

De potentiële warmtevraag uit de gehele Bollenstreek is in kaart gebracht. De potentiële warmtevraag uit de Bollenstreek omvat circa 2.400.000 GJ aan warmte per jaar, wat kan resulteren in een jaarlijkse CO<sub>2</sub>-reductie van circa 130kton CO<sub>2</sub> en een aardgasbesparing van circa 80 miljoen m<sup>3</sup> aardgas. Om de Bollenstreek te kunnen voorzien in de basislast van hun warmtevraag, zijn er vijf aardwarmtebronnen benodigd. Er heeft een zorgvuldige selectie van vijf potentiële aardwarmtelocaties plaatsgevonden. Daarnaast is er op basis van deze warmtevraag een schetsontwerp gemaakt van de hoofdleidingen van het warmtenet. Dit schetsontwerp is gebaseerd op een aantal kaartlagen:

- Particulier woningbezit
- Corporatiewoningbezit
- Kleinverbruik utiliteitsbouw (kleine bedrijven)
- Maatschappelijk en gemeentelijk vastgoed
- Grote warmtevragers in de Bollenstreek (bedrijven met veel energieverbruik)
- Archeologische waardenkaart Bollenstreek
- Nieuwbouwlocaties

De impact van de aanleg van een warmtenet is op hoofdlijnen in september 2024 besproken met de civiele medewerkers van de gemeenten. Tot slot en van een andere orde heeft voor het aspect 'technisch' een schouw in enkele corporatiewoningen plaatsgevonden, om antwoord te geven op de vraag welke inpandige aanpassingen noodzakelijk zijn voor de aansluiting op een warmtenet gevoed door aardwarmte. Daarnaast is er een kostenraming gemaakt van deze inpandige aanpassingen. Wij concluderen dat de technische haalbaarheid geen belemmering vormt voor de uitvoering van het project. Dit baseren we mede op de verworven kennis uit de geanalyseerde kaartlagen, de potentieel beschikbare hoeveelheid aardwarmte en de beoogde aan te sluiten woningvoorraad van particulieren en corporaties, utiliteiten en bedrijven.

## Financiële haalbaarheid

Om de financiële haalbaarheid te bepalen, zijn er ramingen van de kosten (DEVEX<sup>1</sup>, CAPEX<sup>2</sup> en OPEX<sup>3</sup>) opgesteld en zijn de verwachte opbrengsten berekend. Bovendien is er een analyse gemaakt van de beschikbare subsidies voor het warmtenet, de afnemers en de aardwarmtebron. Met dit overzicht van kosten en inkomsten is er een businesscase opgesteld met gevoeligheidsanalyses. Adviesbureau Rebel Group heeft de businesscase beoordeeld. De beoordeling is gedeeld met het Ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG). Informeel heeft KGG vermeld dat zij geen omissies hebben kunnen vaststellen in de businesscase.

Om het volloopriscio te beperken is er ook gewerkt aan een zogenoemd "onweigerbaar aanbod". Het onweigerbaar aanbod is een wens en ambitie vanuit de partijen. De verwachting is dat hiermee de drempel voor particulieren om aan te sluiten aanzienlijk wordt verlaagd. In dit gewenste aanbod is gerekend met een gereduceerd aansluit- en exploitatietarief. Op basis van de opgestelde businesscase, beschikbare subsidies en de aannahme omtrent de volloop i.c.m. het onweigerbare aanbod, is een onrendabele top voor het project bepaald met een omvang van €300-€400 miljoen (afhankelijk van de participatie).

Om deze onrendabele top af te dekken, hebben de partijen op 13 mei een manifest<sup>4</sup> aangeboden aan de Tweede Kamer. Hiermee wordt de Tweede Kamer verzocht om de onrendabele top af te dekken en daarmee een maatschappelijk voordeel te realiseren. Uit onderzoek blijkt namelijk dat een Rijksinvestering leidt tot een maatschappelijk voordeel van circa €800 miljoen<sup>5</sup>.

Wij concluderen dat de financiële haalbaarheid van het project vanuit de eigen uitgaven en inkomsten in beginsel niet rendabel is. Inzet van het bestaande standaard subsidie-instrumentarium maakt het project ook niet rendabel voor de investerende partijen. Dit betekent dat onder de huidige omstandigheden geen aantrekkelijk aanbod gedaan kan worden aan inwoners en bedrijven van de Bollenstreek. Tegelijkertijd is de verwachting dat de Tweede Kamer bij de vaststelling van de Wet collectieve warmte (Wcw) rekening

---

<sup>1</sup> DEVEX: Ontwikkelkosten

<sup>2</sup> CAPEX: Investeringskosten

<sup>3</sup> OPEX: Operationele kosten

<sup>4</sup> Manifest "Aardwarmte in de Bollenstreek: Bouwsteen voor onafhankelijke, betaalbare en duurzame warmte".

<sup>5</sup> Het maatschappelijk voordeel van €800 miljoen is gebaseerd op de vergelijking van aardwarmtenet en een all-electric warmtetransitie voor 70.000 huishoudens en een periode van 30 jaar.

zal houden met de ingewikkelde financieringsvraagstukken van collectieve warmte, waarmee de businesscase wel haalbaar wordt. Dit kwam nadrukkelijk ter sprake tijdens de behandeling van de Wcw in de Tweede Kamer op 10 juni. Kamerlid Postma heeft namelijk tijdens het plenaire debat expliciet gevraagd hoe de minister denkt om te gaan met maatwerksubsidies voor gemeentegrensoverschrijdende projecten zoals de Bollenstreek. Dit lijkt een rechtstreekse reactie te zijn n.a.v. het aanbieden van het manifest.

## Organisatorisch/juridische haalbaarheid

Organisatorisch: Om het overzicht te behouden en hierin kritische momenten te kunnen herkennen, zijn de afzonderlijke planningen van de partijen naast elkaar gelegd. Hieruit blijkt dat er dilemma's bestaan, gelet op de dynamiek in de organisaties van de deelnemende partijen. Het is belangrijk dat dit 1) wordt onderkend en 2) waar mogelijk mitigerende maatregelen worden voorgesteld om naar een gezamenlijke projectplanning toe te werken. Het niet tot stand komen van een dergelijke planning, waarbij de belangen van alle partijen voldoende tot uitdrukking komen, zal leiden tot het beëindigen van de samenwerking en daarmee het werken aan een collectief warmtenetwerk in de Bollenstreek. Momenteel is het kritieke pad vormgegeven door de volgende drie onderdelen die worden ervaren als een kritieke datum:

- Aardwarmte Rijnland moet in Q1 2027 de materialen bestellen voor het ontwikkelen van de aardwarmtebron (looptijd tot eerste warmtelevering: drie jaar);
- Gemeenten en Firan moeten uiterlijk Q1 2027 een aantal belangrijke besluiten nemen, waaronder het oprichten van het regionaal publiek integraal warmtebedrijf (RPIW).
- De corporaties kunnen tot ca Q1 '27 alle woningen die voor het warmtenet zijn geselecteerd, 'vasthouden' voor aansluiting. Als er op dat moment geen duidelijkheid is over de komst het warmtenet, zullen in de loop van de tijd steeds meer woningen door de corporaties moeten worden 'vrijgegeven' voor andere aardgasvrije oplossingen. Dit is nodig om in 2050 het volledige bezit fossielvrij verwarmbaar te kunnen maken.

Juridisch: De voorgestelde governancestructuur van Alliander/Firan voor een toekomstig warmtebedrijf is onderzocht. Omwille van de onafhankelijkheid van het onderzoek, is voor dit aspect, uitsluitend door de gemeenten, opdracht gegeven aan adviesbureau Fakton voor de beoordeling van de beoogde governancestructuur. Hierbij is ook een beoordeling gemaakt van de overeenkomsten en verschillen tussen de beoogde governancestructuur van Alliander/Firan en het regionaal opgerichte afvalverwerkingsbedrijf MeerVAB, waarin de gemeenten participeren. Fakton beoordeelt de plannen en het marktmodel van Alliander/Firan als kansrijk. Het voorgestelde marktmodel komt sterk overeen met de MeerVAB constructie waar de gemeenten bekend en vertrouwd mee zijn.

Niet onvermeld mag blijven dat minister Hermans heeft aangekondigd een verbod in te stellen het verplichten van investering bij het warmteservicebedrijf (WSB). Fakton is gevraagd om aanvullend op de beoordeling hierop te reflecteren. Bij het opstellen van deze managementsamenvatting is de reactie van Fakton nog niet beschikbaar. Wel is op 26 juni 2025 het amendement-Grinwis aangenomen, dat bevestigt dat warmtebedrijven uitvoeringstaken mogen laten verrichten door een warmteservicebedrijf. Hiermee is de

door ons voorgestelde governancestructuur juridisch toegestaan binnen de Wcw, die op 3 juli 2025 in de Tweede Kamer is aangenomen.

Gezien de impact op de marktordening binnen de warmteketen als gevolg van de aangekondigde Wcw, is ook de invloed hiervan beoordeeld. Hierbij kan onder andere worden gedacht aan de mogelijke staatsdeelneming door Energiebeheer Nederland (EBN) en de toezichthoudende rol van de Autoriteit Consument en Markt (ACM). De wet is op donderdag 3 juli 2025 in de Tweede Kamer behandeld en is aangenomen. De wet zal nog in de Eerste Kamer voorgelegd worden.

Gedurende de periode van de verkenning is ook de Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw) aangenomen. Het bijbehorende besluit (Bgiw) met de detaillering van de instrumenten is overigens nog niet vastgesteld. Informeel is vernomen dat de einddatum voor het vaststellen van een warmteprogramma, als onderdeel van de Wgiw, mogelijk wordt opgeschoven (bron Fakton/NPLW).

De vaststelling van de kaderstellende wetgeving is van groot belang voor het welslagen van het project. Denk hierbij aan afspraken met betrekking tot het warmtebedrijf, het wel/niet verplicht inbesteden bij een WSB en duidelijkheid over de rollen en bevoegdheden van partijen binnen de warmteketen. Echter geeft de hierboven beschreven verwachting t.a.v. de vaststelling van de Wcw voldoende basis om de projectactiviteiten te continueren.

## Overall conclusie en aanbeveling

Allereerst concluderen we dat het realiseren van een grootschalig regionaal warmtenetwerk alsmede een nieuw op te richten warmtebedrijf en daarnaast het organiseren van voldoende warmtevraag, een enorm ingewikkelde opgave is. Onder andere omdat de benodigde wet- en regelgeving/financiering nog niet, of nog niet goed is geregeld. Tegelijkertijd zien we dat de Rijksoverheid nadrukkelijk inzet om deze duidelijkheid te verschaffen.

De realisatie van het netwerk is een ontwikkeling die vele jaren zal duren. Verdeeld in een verkennende-, ontwikkel- en realisatiefase. De partijen hebben in de afgelopen tijd concreet gewerkt aan de verkennende fase, waarmee een basis is gelegd voor de volgende fases.

De verkennende fase heeft inzichten opgeleverd t.a.v.:

- Integrale businesscase, (inclusief duiding onrendabele top, review vanuit Rebel Group en KGG, welke heeft geresulteerd in een gezamenlijk lobby richting de Tweede Kamer, onder leiding van de bestuurders in de Bollenstreek);
- De governance voor een warmtebedrijf, (inclusief een vergelijking van het bestaande gemeentelijke afvalverwerkingsbedrijf MeerVAB);
- Een basiskaart voor het warmtenet in de Bollenstreek (inclusief een schetsontwerp voor mogelijke warmteclusters i.c.m. woningcorporatiebezit);
- De impact van de realisatie van een warmtenet (inclusief woningschouw, bezoek aan project in Didam, informatieve sessie civiele medewerkers van de gemeenten).

---

*Wij zien hiermee voldoende basis om de stap te zetten naar de ontwikkelfase.*

---



Voor de ontwikkelfase is de volgende besluitvorming van belang (in willekeurige volgorde):

| Besluit                                                                                        | Gemeenten | Firan | Aardwarmtebron | Woningcorporaties | Rijk |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|----------------|-------------------|------|
| Convenant gesloten                                                                             | X         | X     | X              | X                 |      |
| Toetreding nieuwe partner binnen Aardwarmte Rijnland ter vervanging van Shell Geothermie       |           |       | X              |                   |      |
| Besluit opstellen WLO woningcorporaties – warmtebedrijf i.o.                                   | X         | X     |                | X                 |      |
| Besluit opstellen WLO aardwarmtebron – warmtebedrijf i.o.                                      | X         | X     | X              |                   |      |
| Besluit (ontwikkelovereenkomst) aardwarmtebron – warmtebedrijf i.o.                            | X         | X     | X              |                   |      |
| Voorgenomen besluit: gemeenten kiezen voor Warmtenet Bollenstreek                              | X         |       |                |                   |      |
| Voorgenomen besluit over publiek warmtebedrijf                                                 | X         | X     |                |                   |      |
| Besluit participatieplan                                                                       | X         |       |                |                   |      |
| Besluit toepassen instrumenten uit de WGIW                                                     | X         |       |                |                   |      |
| Besluit vaststellen warmtekavel(s)                                                             | X         |       |                |                   |      |
| Besluit vaststellen één of meerdere startproject(en)                                           | X         |       |                |                   |      |
| Besluit Eerste Kamer m.b.t. invoering Wcw en inwerkingtreding Wcw voor oprichten warmtebedrijf |           |       |                |                   | X    |
| Besluit opheffing groepsverbod                                                                 |           |       |                |                   | X    |
| Besluit oprichting publiek warmtebedrijf (conform voorgesteld model)                           | X         | X     |                |                   |      |
| Besluit Rijk m.b.t. aanvullende subsidies dekking onrendabele top                              |           |       |                |                   | X    |
| Intern besluit over acceptatie WLO met warmtebedrijf i.o.                                      |           |       |                | X                 |      |
| Conditionele WLO warmtebedrijf i.o. - WoCo                                                     | X         | X     |                | X                 |      |
| Conditionele WLO warmtebedrijf i.o. - aardwarmtebron                                           | X         | X     | X              |                   |      |
| Pre-FID aardwarmtebron                                                                         |           |       | X              |                   |      |

Tabel 1: Overzicht te nemen besluiten in ontwikkelfase

## 2. Inleiding

### Aanleiding

Gemeenten Hillegom, Lisse, Noordwijk en Teylingen hebben de ambitie om in 2050 geen fossiele brandstoffen meer te gebruiken die een bijdrage leveren aan de uitstoot van CO<sub>2</sub>. Gemeenten hebben wettelijk een regierol voor het borgen van het publieke belang in de warmtetransitie. Het is daarbij belangrijk dat een nieuwe warmtevoorziening haalbaar, betaalbaar, betrouwbaar en duurzaam is.

Daarom verkennen de gemeenten in de Bollenstreek samen met de initiatiefnemers van Aardwarmte Rijnland en de beide woningcorporaties Woonstichting Stek (hierna 'Stek') en Woningstichting Sint Antonius van Padua (hierna 'Padua') de haalbaarheid van een regionaal collectief warmtesysteem. Een warmtesysteem dat wordt gevoed door duurzame bronnen, met als basis lokale aardwarmte. Deze verkenning is gebaseerd op de afspraken die zijn verwoord in een intentieovereenkomst (IOK, zie bijlage 1).

Onderzoek bevestigt dat de ondergrond van de Bollenstreek meer dan voldoende potentie bevat om aan de hele warmtevraag van de gebouwde omgeving in de Bollenstreek te kunnen voldoen. De aardwarmte is zelfs voldoende om daarnaast ook een belangrijke bijdrage te leveren aan de warmtevraag in gemeenten buiten de Bollenstreek.

In dit rapport zijn de inzichten opgeschreven die de samenwerkende partijen hebben gekregen tijdens de verkenningsfase van het afgelopen jaar. Deze inzichten zijn de bouwstenen voor de volgende fase. Met dit rapport wordt de periode van de intentieovereenkomst afgesloten. In de volgende periode werken de partijen toe naar een convenant dat uiteindelijk wordt opgevolgd door de samenwerkingsovereenkomst voor de uitvoeringsfase.

### Intentieovereenkomst en de scope van dit rapport

Op 1 juli 2024 is een intentieovereenkomst getekend door de gemeenten Hillegom, Lisse, Noordwijk en Teylingen en de woningcorporaties Stek en Padua, en Aardwarmte Rijnland. In de overeenkomst hebben de partijen afgesproken om samen de mogelijkheden voor een warmtenet met aardwarmte in de Bollenstreek te verkennen en toe te werken naar een samenwerkingsovereenkomst. In de intentieovereenkomst staan de onderzoeksvragen die beantwoord moeten worden om een volgende stap te kunnen zetten voor regionale collectieve warmtenet met aardwarmte.

Tijdens het onderzoek zijn de uitgangspunten van de Intentieovereenkomst verder verfijnd en aangepast en zijn er door voortschrijdend inzicht nieuwe vragen beantwoord.

Onderzocht zijn technische, financiële, organisatorische en juridische aspecten. Het ging daarbij over de governancestructuur en de opzet van een warmtebedrijf, de uitwerking van het grand design naar wijkniveau, de rol van de woningcorporaties, het aanbod voor particulieren en subsidies vanuit het Rijk.

De gemeenten Katwijk en Oegstgeest vallen buiten de scope van dit onderzoek, al zijn ze wel meegenomen in het Grand Design. Buiten de scope vallen ook alternatieve warmtebronnen als aquathermie en warmte uit rioolwater.

Belangrijk onderwerp in het onderzoek was de mogelijke deelname van particulieren naast die van de woningcorporatie. Dit heeft namelijk grote invloed op de businesscase en dus ook de betaalbaarheid van het warmtesysteem. Er zijn verschillende scenario's besproken. Voor de businesscase is uitgegaan van een basisscenario met 30.000 tot 50.000 huishoudens die aansluiten.

Ook werd duidelijk dat het verstandig is om met een vliegwielproject te beginnen van ongeveer 7.000 huishoudens. Op die manier heeft de eerste warmtebron voldoende afname en is er meer zekerheid voor afname voor een tweede warmtebron. Hiermee wordt het regionale collectieve warmtenet behapbaarder voor alle partijen.

## Stappen voorafgaand

### Initiatief Aardwarmte Rijnland

De ontwikkeling van de aardwarmtebron(nen) en het warmtenet is een initiatief van Aardwarmte Rijnland. Aardwarmte Rijnland, bestaande uit D4 en Shell, heeft in 2021 de opsporingsvergunning verleend gekregen (bijlage 2. Opsporingsvergunning Rijnland). Het consortium mag binnen de opsporingsvergunning zoeken naar aardwarmte en heeft de ondergrondpotentie in kaart gebracht. Hierna is een SDE++-subsidie aangevraagd voor het project die in 2023 is verleend.

Firan is intussen ook betrokken bij het consortium Aardwarmte Rijnland, en is verantwoordelijk voor de ontwikkeling, realisatie en exploitatie van het warmtenet. Verder heeft Shell afgelopen voorjaar besloten om haar rol in de aardwarmtesector af te bouwen. Voor dit project betekent dit dat er een nieuwe partner komt met gelijke ervaring en expertise in de ondergrond en aardwarmtesector. Hiervoor zijn gesprekken met diverse aardwarmte-exploitanten gevoerd. Naar verwachting zal de nieuwe partner na de zomer bij Aardwarmte Rijnland aansluiten.

### Grand Design Aardwarmte Rijnland

Eind 2023 heeft Aardwarmte Rijnland een Grand Design gemaakt in samenwerking met de gemeenten Noordwijk, Hillegom, Lisse, Teylingen, Katwijk en Oegstgeest, met Woningcorporaties STEK, Padua, MeerWonen, en Dunavie, met Warmte Leidse Regio (WLR), Regionale Energie Strategie (RES) Holland Rijnland en de Provincie Zuid-Holland. Het Grand Design laat zien hoe het collectieve warmtesysteem in de regio eruit kan zien. Het gaat in het Grand Design om zowel Hillegom, Lisse, Noordwijk en Teylingen als om Katwijk en Oegstgeest.

Op basis hiervan konden verschillende ontwikkelscenario's opgesteld worden en kosten berekend worden. Er zijn drie scenario's opgesteld: 1) decentrale ontwikkeling van het warmtenet: 'kralen rijgen', 2) voorinvestering in hoofddistributieleiding, 3) gefaseerde aanleg: 'olievlekscenario'.

De voorkeur gaat uit naar scenario 2, waarin eerst een hoofddistributieleiding wordt aangelegd waarop de lokale warmtenetten meteen kunnen aansluiten. Het voordeel van dit scenario ten opzichte van de andere twee scenario's is dat de aanleg van het

warmtenet tegelijk in verschillende woonkernen in de Bollenstreek kan starten. Dit versnelt de aanleg, terwijl de aanleg in de andere scenario's traag en versnipperd is.

Daarnaast is de warmte in scenario 2, ten opzichte van scenario 1, minder afhankelijk van congestie op het lokale stroomnet. In scenario 1 zouden de woonkernen tijdelijk warmte moeten krijgen van buurtwarmtepompen. Vanwege netcongestie is dit niet haalbaar. In scenario 2 kunnen de warmtenetten in de woonkernen direct aansluiten op de hoofddistributieleiding die gevoed wordt door aardwarmte.

Een ander voordeel is dat scenario 2 de aardwarmte-ontwikkeling versnelt. Als de verschillende woonkernen direct op aardwarmte aansluiten, heeft dit een positief effect op de volloop van de aardwarmtebron. In scenario 1, waarin het warmtenet decentraal wordt ontwikkeld, zou de aardwarmtebron pas gerealiseerd worden wanneer er voldoende warmtevraag is om de hoofddistributieleiding te realiseren.

De versnelling van de aardwarmte-ontwikkeling is goed voor de duurzaamheid en betaalbaarheid. Daarnaast is er ook een financieel voordeel aan scenario 2. In het Grand Design is berekend dat het warmtesysteem in scenario 1 circa €225 miljoen euro duurder is dan scenario 2 vanwege de tijdelijke buurtwarmtepompen voor lokale warmtenetten.

## Leeswijzer

We gaan allereerst in op de warmtevraag en zetten daar het warmteaanbod tegenover. Vervolgens bespreken we de technische aspecten in huis, de manier waarop we de warmte kunnen organiseren en de financiën. Tot slot gaan we in op de risico's en de randvoorwaarden die we nodig hebben om te kunnen starten.

Aan het eind zetten we de conclusies op een rij en leest u welke vervolgstappen mogelijk zijn. We beginnen met een korte uitleg van wat een warmtenet met aardwarmte precies is.

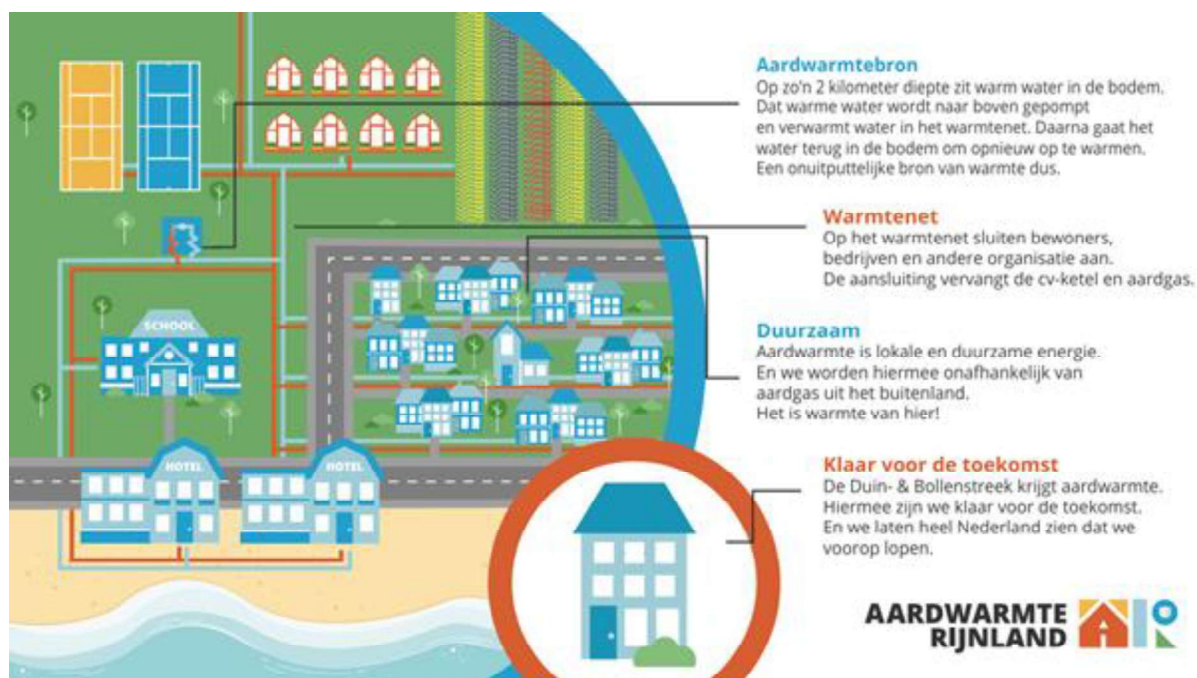
### 3. Wat is een warmtenet met aardwarmte

#### Wat is aardwarmte en hoe werkt het?

In de bodem zit water opgeslagen in zand- of gesteentelagen<sup>6</sup>. Hoe dieper je gaat, hoe warmer het water wordt. De energie die in dit warme water zit noemen we aardwarmte of geothermie. Vanaf 500 tot meer dan 4.000 meter diepte zit er warm water in de aardbodem, opgeslagen in (poreuze) zand- of kalksteenlagen. Tot een meter van 500 meter spreken we niet van aardwarmte, maar van bodemenergie<sup>7</sup>. Per kilometer stijgt de temperatuur met ongeveer 30°C. Dus op 2-3 km diepte is het water rond de 70-90 °C. De temperatuur van het water en de hoeveelheid water die wordt opgepompt bepaalt hoeveel bedrijven en woonwijken verwarmd kunnen worden.

Om de warmte uit de aarde te halen, worden waterhoudende aardlagen aangeboord. Om de warmte te kunnen gebruiken heb je twee putten nodig. Via de ene put wordt het warme water opgepompt en bovengronds langs buizen met kouder water geleid. Via dit systeem, dat ze een warmtewisselaar noemen, geeft het warme water zijn warmte af aan het koudere water. Het afgekoelde water dat uit de bodem kwam, wordt vervolgens via de andere put weer teruggepompt naar dezelfde aardlaag<sup>6</sup>. Daar warmt het water weer op. De aardwarmtebron bestaat dus uit twee putten, die het warme water omhoog en terug de bodem in pompen. Deze twee putten heten gezamenlijk een doublet.

Met aardwarmte kunnen huizen, (flat)gebouwen, kassen en de industrie op een duurzame manier worden verwarmd en voorzien van duurzame energie<sup>8</sup>.



Figuur 1: Infographic Aardwarmte Rijnland

<sup>6</sup> EBN en IF Technology. Aardwarmte: Stand der techniek en bodempotentie RES Rotterdam Den Haag & RES Holland Rijnland. November 2023.

<sup>7</sup> Wat is geothermie – Geothermie Nederland. <https://geothermie.nl/geothermie/wat-is-geothermie/>

<sup>8</sup> Wat is aardwarmte – EBN. <https://www.ebn.nl/aardwarmte/wat-is-aardwarmte/>

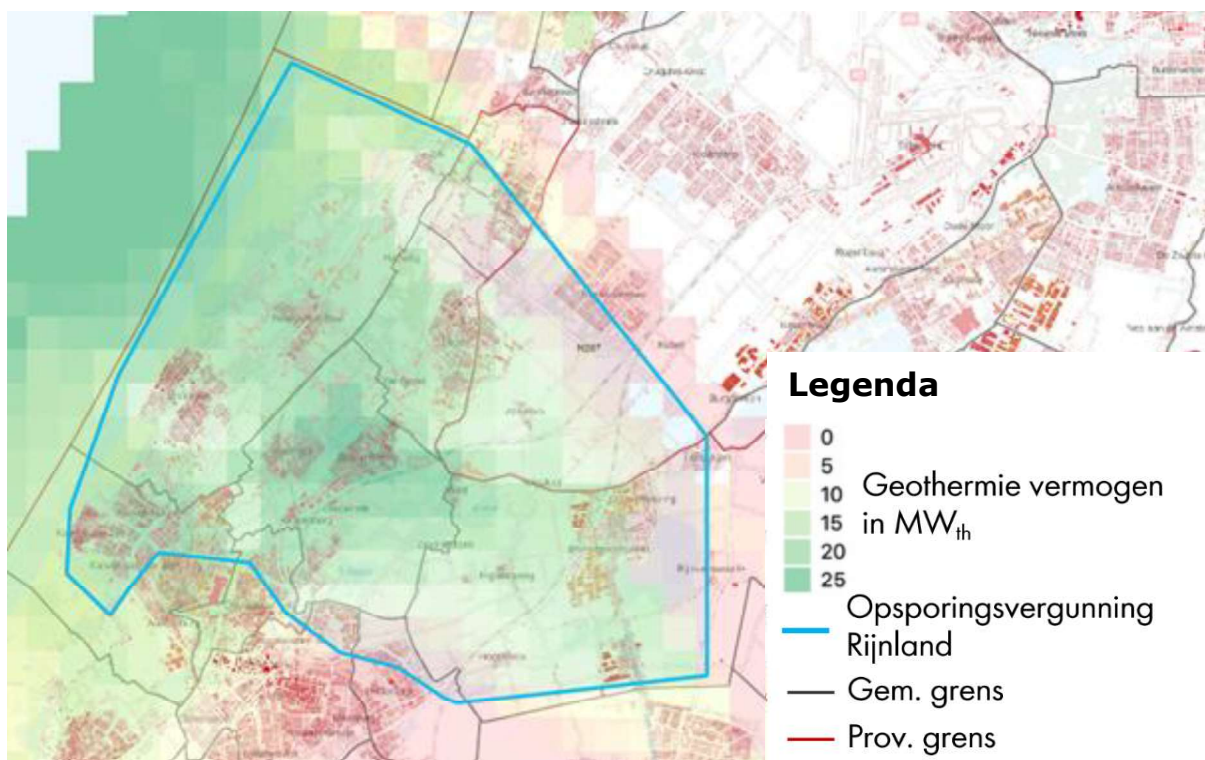
## Wanneer is de ondergrond geschikt voor aardwarmte?

Niet overal in Nederland is het mogelijk om aardwarmte te gebruiken om huizen en gebouwen duurzaam te verwarmen. Dat kan alleen op plekken waar de ondergrond aan een aantal voorwaarden voldoet. In de Bollenstreek is de situatie gunstig — en dat is vrij uniek.

Voor het winnen van aardwarmte moet er diep onder de grond een laag gesteente zijn waarin warm water zit. Aardwarmte kan alleen worden gebruikt als de ondergrond aan een paar voorwaarden voldoet<sup>9</sup>:

- Er moet ruimte tussen de korrels in het gesteente zijn waar warm water doorheen kan stromen.
- Er moet ook echt warm water in die laag aanwezig zijn.
- En tot slot moet de laag van boven en van onder goed zijn 'afgedicht' door andere gesteentelagen, zodat het warme water netjes op zijn plek blijft.

In de Bollenstreek zit op zo'n 2 kilometer diepte warm water in de bodem. Onderstaande figuur 2 laat zien waar in de regio aardwarmtepotentie is. In de figuur is een blauwe polygoon zichtbaar. Deze polygoon toont het gebied aan waarin Aardwarmte Rijnland op zoek mag naar aardwarmte. Zoals zichtbaar is, is de Bollenstreek een regio met een grote kans voor aardwarmte.



Figuur 2: Opsporingsvergunning Rijnland en aardwarmtepotentie in de regio

<sup>9</sup> [EBN en IF Technology. Aardwarmte: Stand der techniek en bodempotentie RES Rotterdam Den Haag & RES Holland Rijnland. November 2023.](#)

## Over de aardwarmtebron

Het terrein van een aardwarmtebron is bovengronds ongeveer zo groot als een voetbalveld en heeft twee putten (een doublet). In één put wordt warm water van 2 kilometer uit de bodem opgepompt. En in een tweede put wordt het afgekoelde water weer terug naar 2 kilometer diepte gepompt. De putten worden schuin geboord zodat de uiteinden uit elkaar liggen. In de ondergrond liggen de putten circa 1,5 kilometer uit elkaar. Het warme water uit de bodem gaat door een leiding naar een gebouw waar de warmte via een warmtewisselaar wordt overgedragen op het warmtenet. Op de locatie komt ook een buffervat waar warm water uit het warmtenet wordt opgeslagen. Een soort grote thermoskan. Soms kunnen er op één aardwarmtelocatie twee doubletten zijn, dus vier putten.



## 4. Warmtevraag

Vraag naar warmte en aanbod van warmte moeten bij elkaar komen. Daarom is uitgezocht hoe de warmtevraag in de Bollenstreek eruitziet en welke factoren die vraag beïnvloeden. Dit onderdeel vormt een van de grotere onzekerheden binnen het warmteproject. Bewoners, bedrijven, organisaties: voor hen doen we dit. En feit blijft dat zij de vrijheid hebben om voor andere warmteoplossingen te kiezen. Zelfs als de gemeente besluit het gas voor wijken af te sluiten.

### Warmtevraag van de Bollenstreek in kaart gebracht

In de Bollenstreek is er een geschatte jaarlijkse warmtevraag van 2.400.000 GJ (zie tabel 2). Dit is gebaseerd op circa 58.000 kleinverbruikers en 229 grootverbruikers in de regio. Hiervoor wordt nu ongeveer 80 miljoen m<sup>3</sup> aardgas gebruikt<sup>10</sup>. Met een warmtenet kunnen we, wanneer alle gebouwen in de regio zouden aansluiten, jaarlijks 130kton CO<sub>2</sub>-uitstoot besparen<sup>11</sup>.

Dit rapport gaat over de Bollenstreek plus het tuinbouwcluster Trappenburg Kloosterschuur in Katwijk en Estec, zie figuur 3. Voor alle duidelijkheid: in het Grand Design, dat al is gemaakt vóór de Intentieovereenkomst (zie inleiding), zijn ook Katwijk en Oegstgeest opgenomen.

Onder de Bollenstreek vallen de gemeenten Hillegom, Lisse, Noordwijk en Teylingen. Er zijn acht woonkernen:

- De Zilk
- Hillegom
- Lisse (inclusief Lissebroek, onderdeel van de gemeente Haarlemmermeer)
- Noordwijk
- Noordwijkerhout
- Sassenheim
- Voorhout
- Warmond

---

*Het uitgangspunt in dit onderzoek is om nog geen buurten of wijken van tevoren uit te sluiten van het warmtenet.*

---

Er is een schetsontwerp gemaakt voor het warmtenet op basis van informatie over:

- Particulier woningbezit
- Corporatiewoningbezit
- Utiliteitsbouw
- Maatschappelijk en gemeentelijk vastgoed
- Grote warmtevragers in de Bollenstreek (bedrijven)
- Archeologische waardenkaart Bollenstreek
- Nieuwbouwlocaties

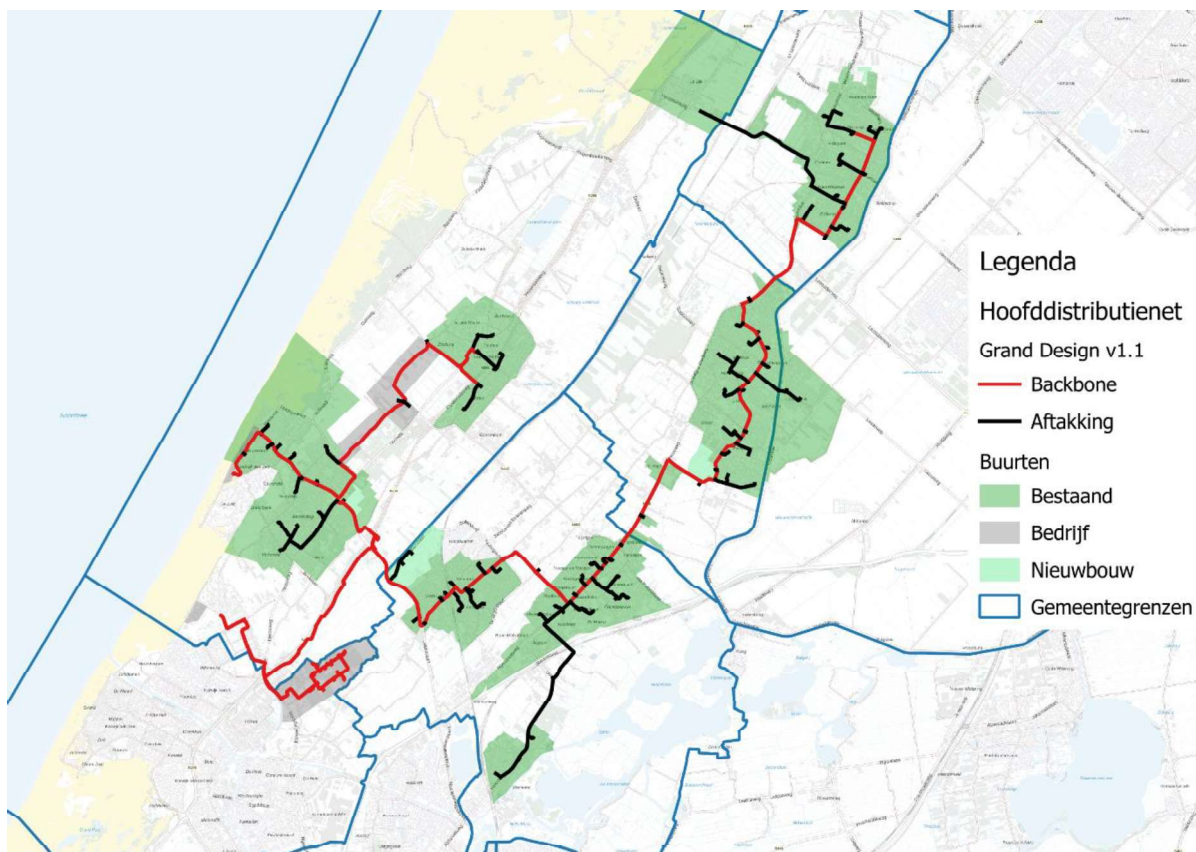
---

<sup>10</sup> 2.400.000 GJ/jaar / 0,03165 GJ/m<sup>3</sup> / 95% (ketelrendement) = 80 miljoen m<sup>3</sup> / jaar

<sup>11</sup> Uitstoot cv-ketel (95% ketelrendement): (2.400.000 / 95%) \* 66 = 166.737 ton CO<sub>2</sub>. Warmtenet uitstoot (rekening houdend met gasgestookte piek- en back-up): 2.400.000 \* 14 = 33.600 ton CO<sub>2</sub>.

Besparing 166.737 – 33.600 = 133.137 ton CO<sub>2</sub> bespaard per jaar.





*Figuur 3: Schetsontwerp hoofddistributieleiding met buurten die binnen dit onderzoek vallen*

## Analyse van de warmtevraag

Om een inschatting te maken van de warmtevraag is het nodig om een beeld te krijgen van het aantal aansluitingen. Als eerste is een basisscenario gemaakt. In dit scenario sluit 80% van de corporatiewoningen aan en 50% van de particuliere huizen en gebouwen. Hieronder vallen bijvoorbeeld ook scholen en bedrijven.

Hoe minder huizen en gebouwen aansluiten, hoe minder gunstig het financiële plaatje is van het collectieve systeem en hoe minder aantrekkelijk het aanbod kan zijn voor de huis- en gebouweigenaren.

Daarom is ook een scenario uitgewerkt waarbij huis- en- gebouweigenaren een 'onweigerbaar' aanbod krijgen voor de aansluiting zodat de kans beduidend groter is dat zij daadwerkelijk meedoen aan het collectief. Dit zou naar verwachting de deelname kunnen verhogen tot 80% bij particulieren en 90% bij woningcorporaties. Dit onweigerbare aanbod wordt verder uitgewerkt in het hoofdstuk over de businesscase.

In de analyse van de warmtevraag hebben we onderscheid gemaakt tussen klein- en grootverbruikersaansluitingen. Kleinverbruikers vragen een warmtevermogen van minder dan 100kW en grootverbruikers van meer dan 100kW. Voor deze categorieën gelden verschillende tariefstructuren die de ACM bepaalt. Kleinverbruikers zijn doorgaans woningen of kleinere bedrijven of organisaties zoals winkels. Grootverbruikers zijn bijvoorbeeld kantoren, scholen, hotels, industrieën en zwembaden.

Voor een gemiddelde kleinverbruiker is gerekend met een basislastvermogen van 1,75 kW. Dit is het vermogen dat over het hele jaar gezien gemiddeld nodig is om in de warmtevraag te voorzien.

Op koude dagen is er echter tijdelijk een hogere vraag naar warmte. Op die momenten is het piekvermogen gemiddeld 5,25 kW per aansluiting.

Ongeveer 85% van de totale warmtevraag kan geleverd worden met aardwarmte, omdat deze bron het grootste deel van het jaar voldoende warmte levert. Voor de overige 15%, die vooral nodig is tijdens koude piekmomenten, zijn extra voorzieningen nodig zoals een buffer of een aanvullende warmtebron.

De tabel hieronder geeft het aantal klein- en grootverbruikers in de Bollenstreek weer en hun warmtevraag bij de verschillende scenario's. In de businesscase en warmtevraagscenario's is overigens ook rekening gehouden met een afname in de warmtevraag van 0,35% per jaar vanwege klimaatverandering. De aantallen in de tabel is gebaseerd op de cijfers van dit moment. De warmtevraag van grootverbruikers is ingeschat aan de hand van kentallen. Hiervoor is onder andere openbare data over functie, oppervlakte en bouwjaar gebruikt.

|                         | Bij 100% deelname |                   | In het basisscenario |                   |                 | Bij onweigerbaar aanbod |                   |                 |
|-------------------------|-------------------|-------------------|----------------------|-------------------|-----------------|-------------------------|-------------------|-----------------|
|                         | Aantal            | Warmte-vraag (GJ) | Aantal               | Warmte-vraag (GJ) | Basis-last (MW) | Aantal                  | Warmte-vraag (GJ) | Basis-last (MW) |
| <b>Kleinverbruikers</b> | 58.302            | 1.980.400         | 32.495               | 1.073.600         | 56,9            | 47.753                  | 1.612.000         | 83,6            |
| <i>Particulier</i>      | 47.188            | 1.703.500         | 23.604               | 852.100           | 41,3            | 37.750                  | 1.362.800         | 66,1            |
| <i>Woningcorporatie</i> | 11.114            | 276.900           | 8.891                | 221.500           | 15,6            | 10.003                  | 249.200           | 17,5            |
| <b>Grootverbruikers</b> | 229               | 391.100           | 115                  | 195.600           | 10,4            | 183                     | 312.900           | 13,2            |
| <b>Totaal</b>           | 58.531            | 2.371.500         | 32.610               | 1.269.200         | 57,1            | 47.936                  | 1.924.900         | 83,9            |

Tabel 2: warmtevraag in de Bollenstreek

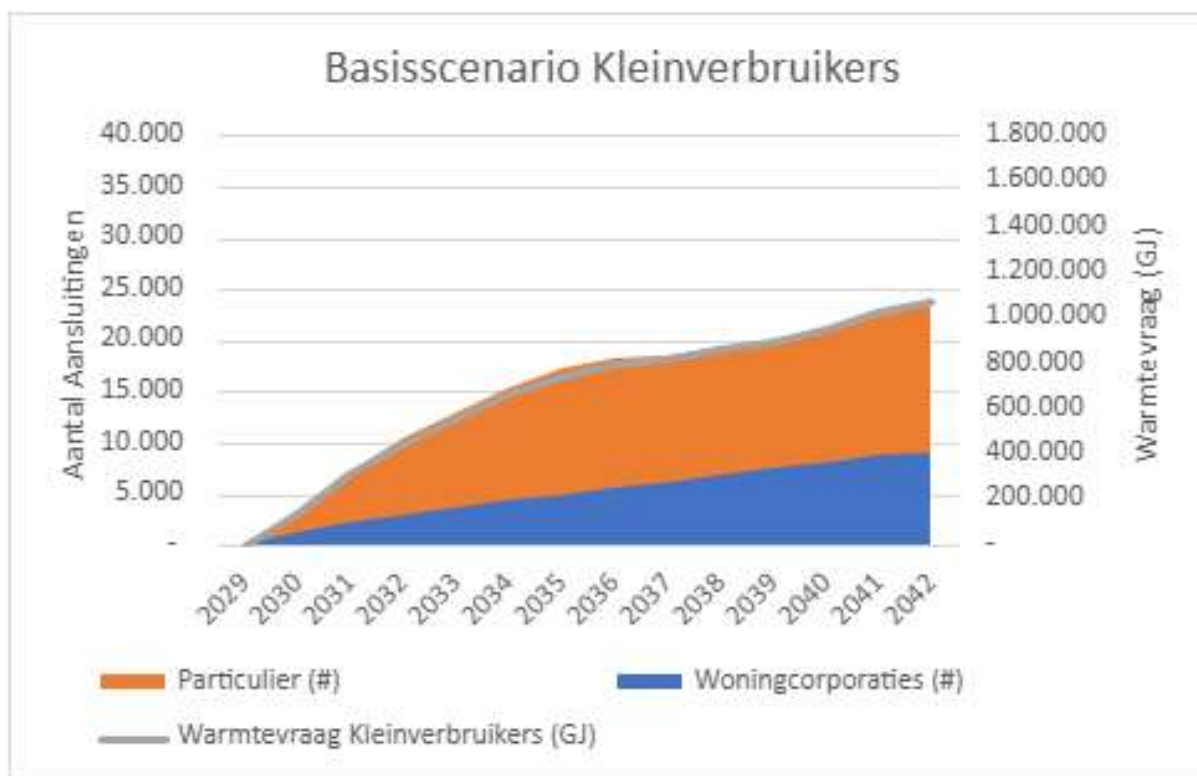
## Aansluittempo

Per woonkern zijn we uitgegaan van een aansluittempo van maximaal 700 kleinverbruikers per jaar<sup>12</sup>. De partijen schatten in dat dit realistisch is. Die schatting is gebaseerd op de beschikbaarheid van arbeidskracht bij de aannemerij, gemeenten, en woningcorporaties. Het gaat om de arbeidskracht die nodig is voor de aanleg van het warmtenet en de aansluiting van woningen. Ook houdt de schatting rekening met hoeveel overlast door werkzaamheden een woonkern aankan. Daarnaast kunnen de beide woningcorporaties samen maximaal 1050 woningen per jaar aan, verdeeld over alle woonkernen. Om hiermee in 8 kernen bijna 48.000 woningen aan te sluiten (scenario "onweigerbaar aanbod") heeft het warmtebedrijf dus ongeveer 9 jaar nodig.

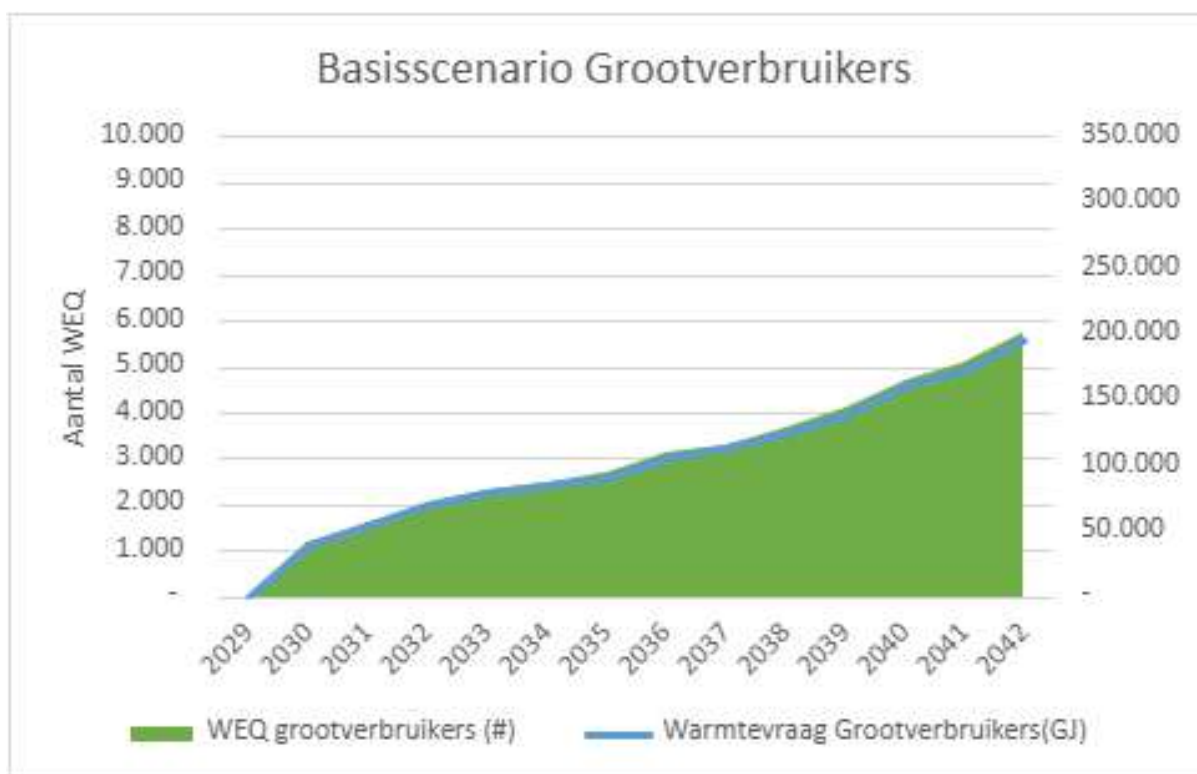
## Ontwikkeling aansluitingen bij uitrol warmtenet

In onderstaande grafieken staan de cumulatieve hoeveelheid aansluitingen en cumulatieve warmtevraag per jaar weergegeven vanaf de geplande eerste warmtelevering in 2029.

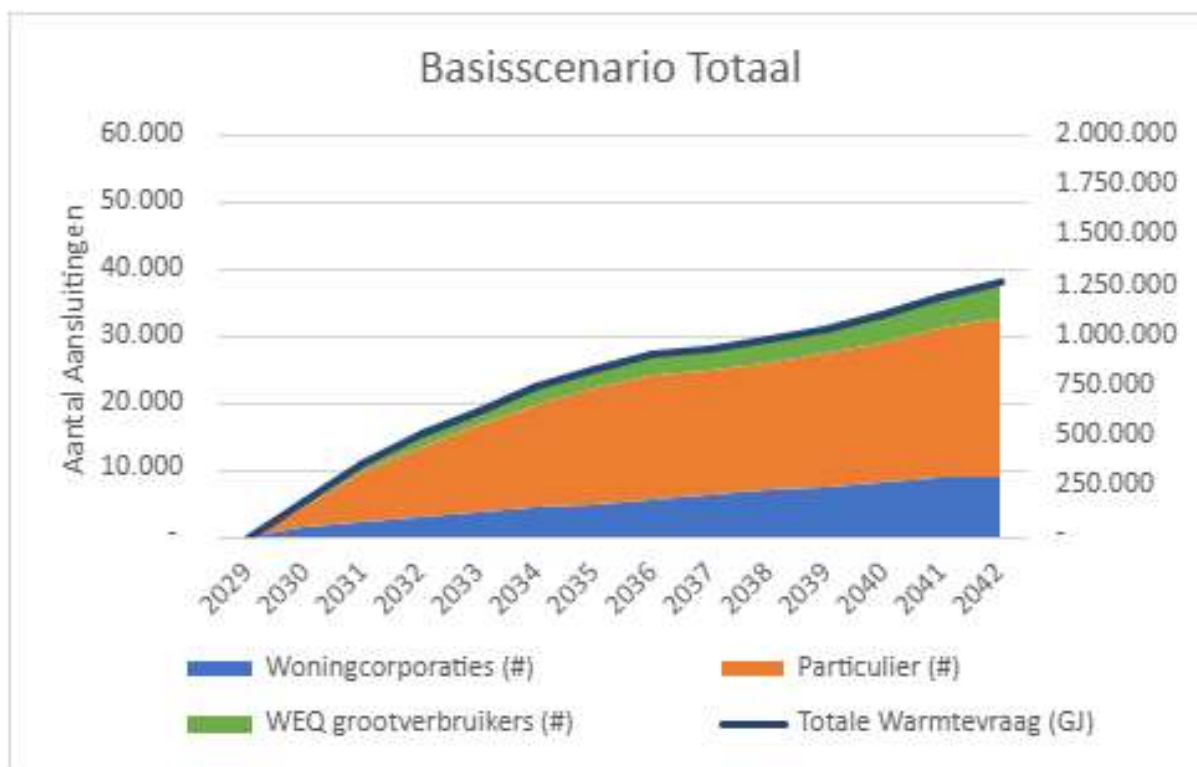
<sup>12</sup> In het Grand Design werd nog een scenario geschetst van 1.000 woningen per jaar. De partijen hebben aangegeven dat dit niet realistisch is wegens beschikbare capaciteit en impact op woningeigenaren en de openbare ruimte.



Figuur 4: Ingroeiscenario warmtevraag en aantal aansluitingen kleinverbruikers

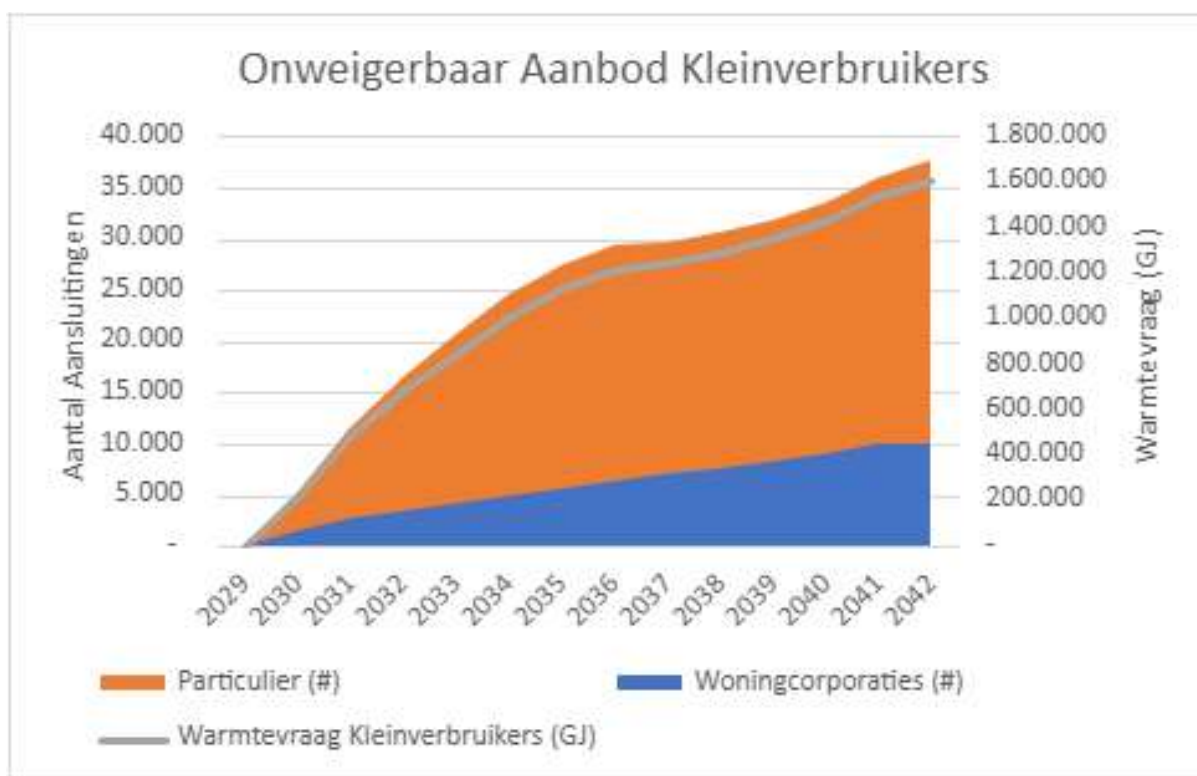


Figuur 5: Ingroeiscenario warmtevraag en aantal aansluitingen grootverbruikers, 1 WEQ staat gelijk aan de gemiddelde warmtevraag van een kleinverbruiker van ongeveer 34GJ.



Figuur 6: Ingroeiscenario warmtevraag en aantal aansluitingen totaal

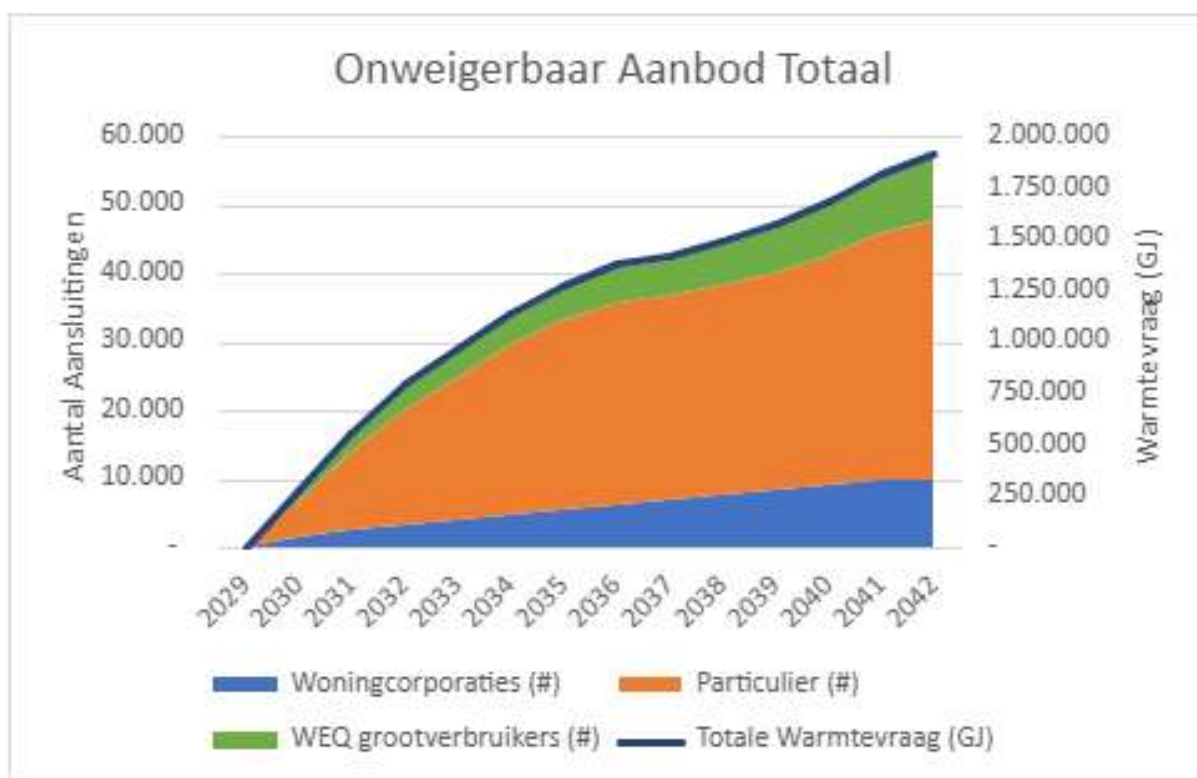
Daarnaast staan ook voor het scenario met het onweigerbaar aanbod, waarbij meer huishoudens aangesloten worden, het aantal aansluitingen en de warmtevraag in GJ per jaar wordt aangegeven in onderstaande grafieken.



Figuur 7: Ingroeiscenario warmtevraag en aantal aansluitingen kleinverbruikers in scenario onweigerbaar aanbod



*Figuur 8: Ingroeiscenario warmtevraag en aantal aansluitingen grootverbruikers in scenario onweigerbaar aanbod, 1 WEQ staat gelijk aan de gemiddelde warmtevraag van een kleinverbruiker circa 34GJ*



*Figuur 9: Ingroeiscenario warmtevraag en aantal aansluitingen totaal in scenario onweigerbaar aanbod*



## 5. Warmteaanbod

Er is meer dan voldoende aardwarmte in de ondergrond om de hele Bollenstreek en zelfs gebieden daarbuiten te voorzien van warmte. Hoeveel bronnen er werkelijk worden gerealiseerd hangt af van de uiteindelijke vraag. Afnemers moeten altijd kunnen rekenen op warmte en daarom is het belangrijk dat er ook piek- en back-upbronnen zijn, voor als de warmtevraag piekt in de winter of als er een bron onderhouden moet worden. Met het ontwerp van het tracé van het hoofddistributienet en de lokale warmtenetten bepalen we waar warmte geleverd kan worden.

### Aardwarmtebronnen

Elke aardwarmtebron kan naar verwachting zo'n 15-20 MWth aan warmte leveren, genoeg om ongeveer 7.500 tot 10.000 huishoudens van duurzame warmte te voorzien. Er zijn vijf tot zes aardwarmtebronnen nodig in de Bollenstreek, afhankelijk van de capaciteit van de bron.

Er is inmiddels een zorgvuldige selectie gemaakt van vijf mogelijke aardwarmtelocaties die technisch gezien zowel onder de grond als boven de grond geschikt zijn. Aardwarmte Rijnland heeft hiervoor ondergrondstudies uitgevoerd. Daarnaast zijn er werksessies geweest met de betrokken gemeenten waarbij de ruimtelijke mogelijkheden bekeken zijn. De locaties zijn geselecteerd als voorkeurslocaties die nog definitief vastgesteld moeten worden. De locaties zijn getoetst op deze criteria (in willekeurige volgorde):

1. Afstand tot de gebouwde omgeving;
2. Bescherming van Natura 2000 en andere natuurwaarden;
3. Ruimtelijke haalbaarheid;
4. Omgevingsimpact;
5. Bestemming en planologische procedures
6. Synergie met andere ontwikkelingen.

Of er ook echt aardwarmte gewonnen kan worden op deze locaties zal moeten blijken uit een eerste boring (van de productieput) en een positieve *well test* (puttest). Met zo'n test wordt gecontroleerd of een aardwarmtebron (oftewel de put die we hebben geboord) echt zoveel warm water levert als was verwacht.

### Piek- en back-upwarmte

Aardwarmte is zeer geschikt om op een betrouwbare manier een constante hoeveelheid warmte te leveren. Dit kan nuttig worden gebruikt om de basislast van de warmtevraag te leveren, de minimale hoeveelheid warmte die vrijwel altijd nodig is om bijvoorbeeld gebouwen constant warm te houden. Op sommige momenten is er een grotere hoeveelheid warmte nodig, een pieklast. Dit treedt op in bijvoorbeeld de momenten dat iedereen de verwarming aanzet en gaat douchen (ochtend en avond piek) of op de momenten dat het heel erg koud is (seizoenspiek). Voor deze pieklast is er extra vermogen nodig. Daarnaast kan het gebeuren dat een aardwarmtebron bijvoorbeeld voor onderhoud uit gaat. Op dat moment hebben we een back-upvoorziening nodig die de warmte levert. De piek- en back-upwarmte wordt geregeld met hulpwarmtecentrales (HWC's).

## Hulpwarmtecentrales

Piek- en back-upvermogen wordt geleverd door hulpwarmtecentrales (HWC's) die gebruikmaken van een combinatie van gas en elektriciteit. In de Bollenstreek zal ongeveer 120MW aan thermisch piekvermogen nodig zijn. Dit kan verdeeld worden over meerdere HWC's. Voor deze HWC's zal ruimte gezocht moeten worden langs het tracé van het warmtenet. In sommige gevallen zou een aardwarmtebron- en HWC-locatie gedeeld kunnen worden. Dit moet per locatie onderzocht worden.

De piekvraag wordt in de eerste periode van de ontwikkeling van het warmtenet vooral opgevangen met gasketels. Het gebruik van volledig elektrische hulpwarmte is op dit moment niet haalbaar vanwege netcongestie: het elektriciteitsnet heeft onvoldoende capaciteit om de extra vraag op piekmomenten te verwerken. Zodra de netcapaciteit het toelaat, wordt bekeken of de overstap naar een elektrische of andere duurzame oplossing gemaakt kan worden.

Aardgas wordt dus alleen gebruikt tijdens korte periodes van piek- of back-up vraag. Zelfs bij gebruik van aardgas als piekvoorziening zorgt het systeem voor een aanzienlijke vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot ten opzichte van individuele cv-ketels volledig op aardgas gestookt.

## Duurzame vormen van pieklastvoorziening

Met slimme oplossingen kan ook de pieklast steeds vaker op een duurzame manier worden opgevangen. Eén van die oplossingen is het opslaan van warmte, bijvoorbeeld met Hoge Temperatuur Opslag (HTO). Hierbij wordt warmte uit de aardwarmtebron tijdelijk opgeslagen onder de grond (maar veel minder diep dan waar de warmte oorspronkelijk vandaan kwam), zodat die op een later moment - als de warmtevraag hoog is - weer kan worden gebruikt.

Aardwarmte Rijnland neemt deel aan het Innovatieprogramma Warming-up dat binnen de Bollenstreek reeds één locatie heeft onderzocht op geologische geschiktheid voor HTO. Dat is van belang, want voor ondergrondse warmteopslag is niet elke plek geschikt. De ondergrond moet bijvoorbeeld warmte goed kunnen vasthouden. Als blijkt dat de bodem in de regio hiervoor geschikt is, maakt dat het mogelijk om warmte op grote schaal duurzaam op te slaan en flexibeler in te zetten.

Daarnaast kan het warmtenet gebruik maken van bovengrondse buffers: opslagvoorzieningen waarin warm water wordt bewaard. Een soort grote thermoskan. Op momenten dat er minder warmtevraag is (zoals 's nachts of in de zomer) kan het warme water worden opgeslagen, om het later te gebruiken wanneer er juist veel warmte nodig is. Dankzij deze opslagmogelijkheden kan aardwarmte niet alleen de basislast leveren, maar ook helpen om pieken op te vangen op een duurzame manier.

## Tracé van het warmtenet

Een van de onderzoeksvragen was waar de warmte aangeboden wordt, dus waar de leidingen van het warmtenet straks lopen. De gemeenten vinden het belangrijk dat iedereen kan aanhaken bij de warmtetransitie. Daarom is het plan om de warmtevoorziening breed beschikbaar te maken in de bebouwde kom en delen van het buitengebied.

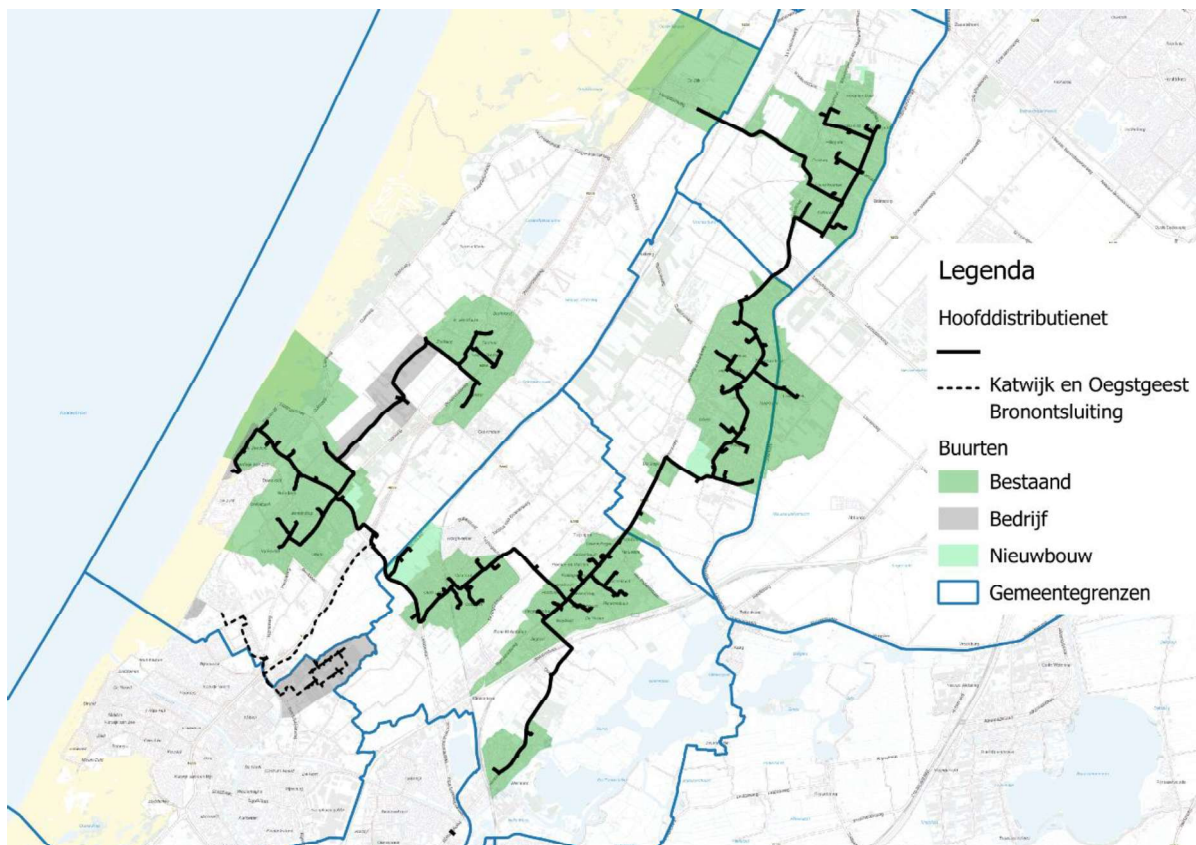
De technische inpassing in de openbare ruimte is in een informatieve sessie tussen Firan en de civiele medewerkers van de gemeenten Hillegom, Lisse, Noordwijk en Teylingen besproken. Dit was een productieve sessie waarbij betrokkenen het technisch op dit moment geen onoverkomelijke belemmeringen constateren. In principe is inpassing van het warmtenet mogelijk. Daar waar uitdagende situaties ontstaan zal maatwerk toegepast moeten worden, deze verdiepingsslag is voor de volgende fase.

In deze fase is gekeken naar alle gebieden die binnen de scope vallen, maar bij de verdere uitwerking kan blijken dat aansluiting in sommige buurten of wijken technisch of financieel minder haalbaar is. Deze afwegingen worden in een latere fase gemaakt.

In figuur 10 is het hoofddistributienet weergegeven. De zwarte doorgetrokken streep is het hoofddistributienet dat binnen de Bollenstreek gemeenten valt. De zwarte gestippelde lijn is de ontsluiting van een mogelijke extra aardwarmtebron, het tuindersgebied Trappenberg Kloostershuur en ESA Estec. In de figuur worden ook de contouren van de afnameclusters weergegeven.

Nog verder uitgewerkt moeten worden;

- Hoe het warmtenet kan aansluiten op nieuwbouwlocaties
- Koppelkansen met andere gemeentelijke onderhoudsplannen
- Afstemming met de buurtaanpak van Liander.

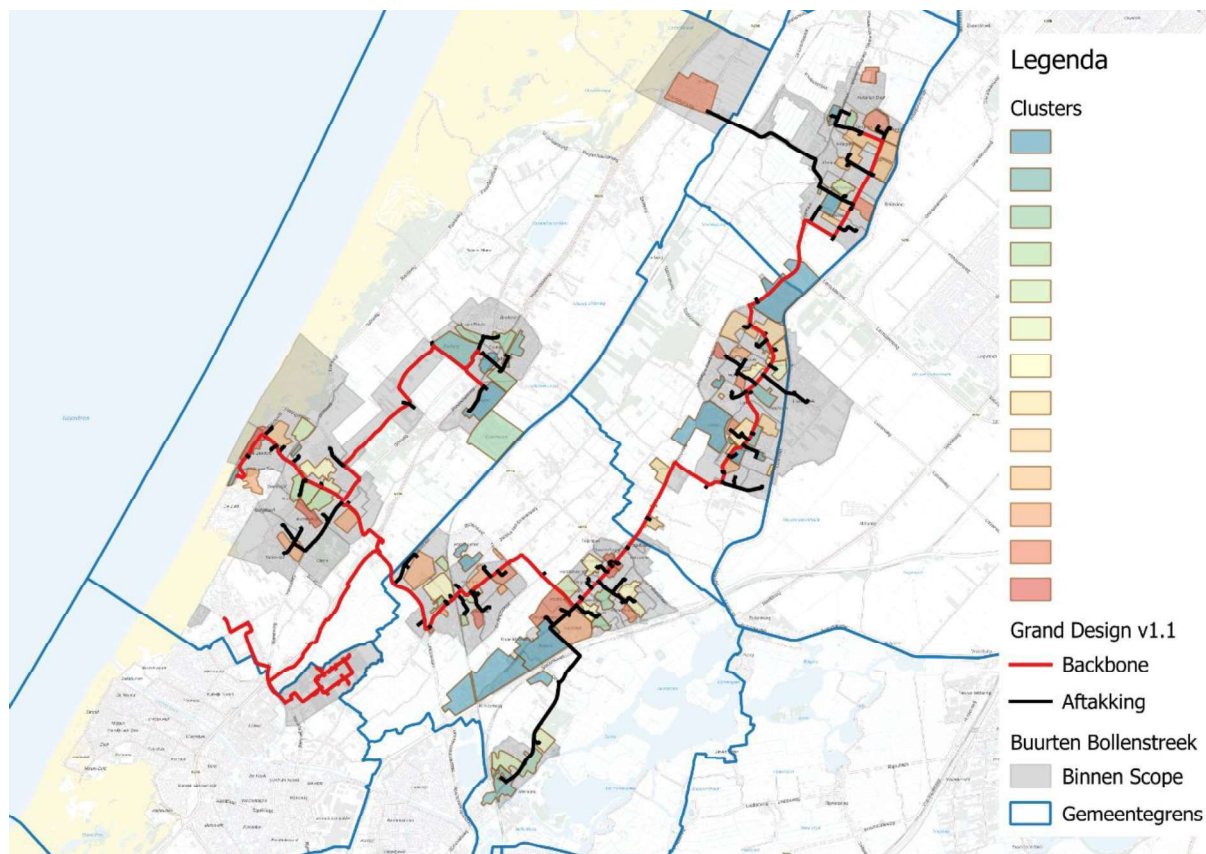


*Figuur 10: Tracé Aardwarmte Rijnland Bollenstreek: zwarte lijn is binnen de Bollenstreek, gestippelde zwarte lijn is de ontsluiting van een mogelijke extra aardwarmtebron, tuindersgebied Trappenberg Kloostershuur en ESA Estec.*



## Vliegwielproject

Er zijn gebieden bepaald, zogenaamde 'clusters', waar de uitrol van het warmtenet kan starten. Gedurende de verkenning zijn onder meer woningcorporatiebezit, hoogbouw, maatschappelijk vastgoed en grootverbruikers in kaart gebracht. Op basis daarvan zijn clusters gedefinieerd waarin in korte tijd relatief veel woningen en gebouwen kunnen aansluiten wat financieel gunstig is voor zowel de aardwarmtebron als het warmtenet. De clusters zijn weergegeven in figuur 11.



*Figuur 11: Clusters, scope en tracé hoofddistributienet Aardwarmte Rijnland. Clusters zijn weergegeven door de gekleurde vlakken. De grijze vlakken geven de buurten binnen scope van de verkenning weer, de rode tracélijnen de backbone van het hoofddistributienet dat de woonkernen verbindt. De zwarte tracélijnen geven de aftakkingen weer van de backbone naar wijken of buurten, waar warmteoverdrachtstations komen voor verdere distributie.*

De hoofdleiding is een strategische investering in duurzame energie-infrastructuur, die in één keer wordt gerealiseerd vanwege technische, ruimtelijke en economische efficiëntie. Hoewel de volledige benutting pas over meerdere jaren plaatsvindt, is het systeemontwerp robuust en wordt de verwachte voltooiing onderbouwd met commitment vanuit gemeenten en woningcorporaties om warmte als volwaardig alternatief te realiseren in de warmtetransitie.

H ontwerp is robuust én adaptief: via regeltechniek en strategisch geplaatste T-splitsingen en afsluiters kan de leiding per fase functioneel worden ingezet, afgestemd op het tempo van de aansluitingen en bronontwikkeling in de regio. Zo ontstaat flexibiliteit binnen een integraal systeemontwerp.

Het vliegwielproject vormt daarin de eerste, concreet gerealiseerde stap. Door in elke woonkern jaarlijks circa 700 woningen aan te sluiten, ontstaat er voldoende warmteafzet om de eerste aardwarmtebron rendabel te exploiteren. Tegelijkertijd maakt de hoofdleiding het mogelijk dat deze eerste bron direct warmte levert aan meerdere woonkernen — waardoor er geen tijdelijke (elektrische) warmtevoorzieningen nodig zijn, en congestie op het elektriciteitsnet wordt vermeden. Het “vliegwielproject” behelst dus meerdere clusters (deelprojecten).

De hoofdleiding en het vliegwielproject zijn dus complementair: het vliegwielproject zorgt voor bewezen vraag en versnelt de transitie op lokaal niveau, terwijl de hoofdleiding de systeeminfrastructuur biedt om deze gefaseerde groei daadwerkelijk mogelijk te maken. Gezamenlijk vormen ze een aanpak waarbij op korte termijn gestart kan worden, terwijl tegelijkertijd robuust wordt geïnvesteerd in het duurzame warmtesysteem van de toekomst.

## Conclusie

Er is meer dan voldoende aardwarmte in de ondergrond om de hele Bollenstreek en zelfs gebieden daarbuiten te voorzien van warmte. Dit kan met een combinatie van aardwarmtebronnen voor de basislastvoorziening en hulpwarmtecentrales voor pieklast en back-upvoorziening. Er is inmiddels een voorkeursselectie gemaakt van vijf mogelijke aardwarmtelocaties. Met de *welltest* wordt na de eerste boring gecontroleerd of er inderdaad genoeg aardwarmte beschikbaar is om te gebruiken, zoals eerder berekend. Het beoogde tracé voor het warmtenet lijkt op hoofdlijnen technisch inpasbaar. Voor de eerste uitrol van het warmtenet zijn clusters geïdentificeerd die financieel gunstig zijn aan te sluiten voor zowel de aardwarmtebron als het warmtenet.

## 6. Techniek in de woning

Hoe ziet de techniek in de woning eruit, wat moeten huis- en gebouweigenaren binnen aanpassen en wat gaat dat kosten? Het bepaalt of zij bereid zijn over te stappen en hoeveel moeite het warmtebedrijf moet doen om hen te ondersteunen met advies, uitvoering en geld. Tijdens de verkenning zijn techniek en kosten in kaart gebracht. De projectgroep heeft daarvoor twee warmteprojecten bezocht. Daarnaast is er een schouw van twee voorbeeldwoningen van Stek geweest waarbij is bekeken welke aanpassingen er nodig zijn in de woning en welke kostenramingen daarbij horen. Firan heeft zelf ook de nodige ervaring opgedaan.

### Impact voor woningen

Het warmtenet zal warmte leveren van 70°C en is daardoor geschikt voor woningen met een matig isolatieniveau, doorgaans vanaf energielabel C/B (excl. opwekking). Hierdoor kunnen relatief veel woningen zonder ingrijpende verbouwingen worden aangesloten. All-electric systemen met een warmtepomp vereisen doorgaans een (wat) hogere mate van woningisolatie (label A of hoger (excl. opwekking)) voor voldoende comfort. In veel woningen betekent dit forse investeringen in isolatie van dak, gevels, vloeren en ramen, vaak in combinatie met nieuwe ventilatiesystemen. Padua en Stek hebben echter relatief veel goed geïsoleerde woningen.

### 70 graden

Het warmtenet is ontworpen op basis van ontwerpcondities waarbij de aanvoertemperatuur 70°C bedraagt en het water met een retourtemperatuur van 40°C terugkeert. Zo hoeft er ook geen extra installatie te komen voor tapwater dat minimaal 60°C moet zijn om bacteriegroei te voorkomen. 70°C is bovendien warm genoeg om vrijwel alle woningen comfortabel warm te maken zonder de radiatoren te hoeven vervangen. Als het water in het warmtenet minder heet is, moet er meer water rondgepompt worden om huizen toch goed te kunnen verwarmen. Soms zijn daarvoor dikkere leidingen of sterkere pompen nodig. Dat kan het systeem duurder en lastiger maken, vooral in bestaande situaties. Dit hangt af van hoe de woningen precies zijn ontworpen.

Belangrijk is ook dat het warmtesysteem in huis waterzijdig ingeregeld wordt om te zorgen dat de retourtemperatuur tot 40°C kan dalen. Waterzijdig inregelen zorgt ervoor dat door alle radiatoren in huis precies zoveel water stroomt als nodig is en de warmte in huis efficiënt gebruikt wordt. Hiervoor zullen bewoners soms nieuwe radiatorkranen nodig hebben. Waterzijdig inregelen kost geld en er is expertise voor nodig. Het is een belangrijk aandachtspunt dat kan worden meegenomen in het aanbod aan bewoners. Dit draagt bij aan een goed werkend en energiezuinig warmtesysteem.

Er zijn woningen die al gebruikmaken van lagetemperatuurverwarming (35–50 °C), zoals convectoren of vloerverwarming. Deze systemen kunnen warmte op lagere temperaturen afnemen voor ruimteverwarming (niet voor tapwater). Dat is gunstig voor het warmtenet, omdat de retourtemperatuur lager is en er daardoor minder water hoeft te worden rondgepompt. Dit verhoogt de efficiëntie van het net en maakt het mogelijk om meer woningen aan te sluiten. Daarnaast is het gunstig voor aardwarmtebronnen, omdat een lagere retourtemperatuur het mogelijk maakt om efficiënter gebruik te maken van de beschikbare warmte uit de ondergrond.

## Leverings- en aansluitvoorwaarden

De aansluitvoorwaarden van het toekomstige warmtebedrijf stellen technische eisen aan de woningen van de klant om de warmte-aansluiting efficiënt en eenvoudig te kunnen verzorgen. De voorwaarden gaan onder andere over de plek van de afleverset voor de warmte, de leidingen en de temperaturen.

De leveringsvoorwaarden voor levering van energie worden in een volgende fase van het project uitgewerkt. In bijlage 3 zijn de standaard technische aansluitvoorwaarden van Firan opgenomen. Deze geven een beeld van de technische eisen.

## Conclusie

Het warmtenet is ontworpen op basis van ontwerpcondities waarbij de aanvoertemperatuur 70°C bedraagt. Zo hoeft er ook geen extra installatie te komen voor tapwater. Inpassing is hierdoor voor relatief veel woningen zonder ingrijpende verbouwingen mogelijk. Belangrijk is ook dat het warmtesysteem in huis waterzijdig ingeregeld wordt. Dit kost geld maar zorgt ook voor een goed werkend en energiezuinig warmtesysteem. Het is belangrijk om dit goed mee te nemen in het aanbod richting de bewoners.

## 7. Vergelijking met all-electric scenario

In het kader van de verkenning voor het warmtenet is een vergelijking gemaakt tussen het warmtenetscenario en een volledig elektrische (all-electric) warmtetransitie. Beide scenario's zijn daarbij beoordeeld ten opzichte van het huidige referentiescenario, waarin woningen worden verwarmd met individuele cv-ketels op aardgas. Tabel 3 geeft de verschillen die zijn benoemd in onderstaande teksten schematisch weer. De vergelijking is gemaakt op basis van het CO<sub>2</sub>-reductiepotentieel, de impact op het elektriciteitsnet (netcongestie), ruimtelijke en fysieke inpassing, technische eisen aan woningen en de levensduur van de systemen.

### CO<sub>2</sub>-reductiepotentieel

Het warmtenet levert een forse reductie van de CO<sub>2</sub>-uitstoot op: ongeveer 80% minder CO<sub>2</sub>-uitstoot ten opzichte van aardgasgestookte verwarming. Op den duur zal de CO<sub>2</sub>-reductie toenemen omdat de hulpwarmtecentrales ook worden verduurzaamd. In het scenario onweigerbaar aanbod resulteert de vervanging van verwarming op basis van individuele cv-ketels door het warmtenet gevoed door aardwarmte in een jaarlijkse besparing van ongeveer 100kton CO<sub>2</sub>, en voor het basisscenario een jaarlijkse besparing van ongeveer 70kton CO<sub>2</sub>. De all-electric optie biedt eveneens aanzienlijke klimaatwinst, maar de precieze besparing hangt sterk af van de samenstelling van de landelijke elektriciteitsmix. Op dit moment ligt de CO<sub>2</sub>-reductie t.o.v. aardgas bij all-electric tussen de 50% en 60%, maar dit percentage zal naar verwachting snel stijgen naarmate het aandeel hernieuwbare energie in de stroomvoorziening verder toeneemt. Qua CO<sub>2</sub>-reductie ontkomen het warmtenet en all-electric elkaar in de toekomst niet veel meer. Wel is het zo dat elektrische duurzame bronnen (onder andere wind en zon) ook op andere plekken inzetbaar zijn waar dat met lokale geothermie veel minder het geval is omdat warmte zich veel lastiger en met meer verliezen laat transporteren dan elektriciteit. Bij een beperking van het aantal elektrische duurzame bronnen biedt geothermie dus een voordeel.

### Impact op het elektriciteitsnet (netcongestie)

Een belangrijk onderscheid zit in de belasting van het elektriciteitsnet. Het warmtenet heeft slechts een beperkt effect op de netcapaciteit, waardoor het bijdraagt aan het voorkomen van toekomstige netcongestie. Dit is met name relevant gezien de verwachte 'tweede en derde congestiegolf' rond 2035 en 2050<sup>13</sup>. Door warmte via het warmtenet te distribueren in plaats van in individuele elektrische warmtepompen op te wekken, ontstaat er ruimte op het stroomnet voor andere toepassingen zoals economische groei, mobiliteit (laadinfra) of verdere verduurzaming door elektrificatie in de industrie. Het all-electric scenario leidt daarentegen tot een forse extra belasting van het elektriciteitsnet. Zelfs na reeds geplande netverzwaringen is het aannemelijk dat er vanaf 2035 opnieuw sprake zal zijn van netcongestie.

Voor een all-electric warmtevoorziening, waarbij huishoudens hun warmte voorzien door middel van individuele elektrische warmtepompen, is extra netverzwaring nodig ten opzichte van het warmtenet-scenario. Dit komt neer op een verschil van €95 miljoen. Hierbij is rekening gehouden met de totale potentiële warmtevraag in de Bollenstreek.

---

<sup>13</sup> [Scenario-analyse warmte in de Duin- en Bollenstreek. Liander](#). Juni 2024.

Dit getal is berekend op basis van twee rapportages van Netbeheer Nederland<sup>14 15</sup>. Dit is het verschil in hoeveelheid LS- en MS-kabels die moeten worden aangelegd in de wijk door alléén de toepassing van warmtepompen (dus excl. elektrisch laden). Maar ook in het aantal transformatorhuisjes die in de wijken moeten worden geplaatst.

Daarnaast is er berekend wat het verschil is in maatschappelijke kosten tussen het warmtepomp- en het warmtenetscenario. Dit resulteert in een verschil van €800 miljoen tussen beide scenario's over een periode van 30 jaar. De berekening hiervoor is opgenomen in bijlage 4.

Bovendien resulteert netcongestie ook in maatschappelijke kosten, zoals Ecorys heeft berekend<sup>16</sup>. Door netcongestie bestaat het risico dat andere ontwikkelingen, zoals economische groei, nieuwbouw of de verduurzaming van bestaande bedrijvigheid, worden vertraagd of niet kunnen doorgaan.

## Inpassing in en buiten de woning

Bij warmtepompen heeft elke woning een zichtbare buitenunit, vergelijkbaar met een airco. Deze units brengen mogelijk geluidsoverlast met zich mee, zien er niet fraai uit op een voorgevel en zijn niet wenselijk in dichtbebouwde buurten. Daarnaast is er meer behoefte aan extra transformatorstations in een wijk als veel huiseigenaren voor een all-electric oplossing kiezen. Ter vergelijking: bij een warmtenet liggen de leidingen grotendeels ondergronds en ze zijn nauwelijks zichtbaar. Alleen de aardwarmtebron(nen), hulpwarmtecentrales of warmteoverdrachtstations zijn bovengronds. Het warmtenet stelt binnen de woning een aantal specifieke eisen, maar heeft minder ruimte nodig dan een installatie van een warmtepomp, en heeft geen zichtbare buitenunit. Bij een warmtepomp kunnen de installaties echter wel op zolder of in de technische kast blijven.

## Levensduur en vervangingscyclus

De infrastructuur van een warmtenet kent een lange levensduur van minimaal 30 tot 50 jaar. Dit maakt het systeem robuust en toekomstbestendig, met relatief weinig onderhoud en vervanging. Bij all-electric verwarming zijn warmtepompen na gemiddeld 15 jaar aan vervanging toe. Hoewel de prijzen van warmtepompen naar verwachting zullen dalen door schaalvergroting, betekent dit voor bewoners en corporaties wel een regelmatige investering in apparaten en installatie.

Uit twee verschillende analyses, 1 op basis van een maatschappelijke benadering van de kosten en 1 op basis van verwachte eindverbruikerskosten voor corporaties en hun huurders wordt geconcludeerd dat een aansluiting op een warmtenet onder de juiste voorwaarden (waaronder een 'onweigerbaar bod') voor zowel eigenaar-bewoners als woningcorporaties financieel gunstiger kan zijn dan all-electric.

---

<sup>14</sup> [Netbeheer Nederland. Basisinformatie over energie-infrastructuur.](#) Oktober 2019.

<sup>15</sup> [Netbeheer Nederland. Netimpact van warmtealternatieven.](#) Oktober 2022.

<sup>16</sup> [Maatschappelijke kostprijs van netcongestie. Ecorys.](#) April 2024.



## Koeling

Het middentemperatuur warmtenet gevoed door aardwarmte biedt beperkte tot geen koelingsmogelijkheden. Voor koeling zijn er aanvullende voorzieningen benodigd. Een all-electric warmtepomp biedt de mogelijkheid om naast te verwarmen ook actief te koelen (omkeerbaar systeem). Dit verbruikt echter relatief veel elektriciteit en geeft extra piekbelasting in de zomer.

| Vergelijkingsaspect                            | Warmtenet gevoed door aardwarmte                                                                                                                                             | All-electric warmtetransitie                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CO<sub>2</sub>-besparing t.o.v. aardgas</b> | 80% reductie in CO <sub>2</sub> -uitstoot. Indien circa 47.000 woningen aansluiten op het warmtenet (onweigerbaar bod) scheelt dit 100 kton CO <sub>2</sub> per jaar.        | Sterk afhankelijk van de stroommix. 50-60% t.o.v. aardgas, maar de CO <sub>2</sub> -besparing zal verder oplopen naarmate de stroommix steeds meer uit hernieuwbare energie opgewekt wordt. |
| <b>Netcongestie</b>                            | Beperkt effect op elektriciteitsnet. Met komst warmtenet kunnen een tweede en derde congestiegolf in resp. 2035 en 2050 voorkomen worden. Ruimte voor andere ontwikkelingen. | Hoog effect op elektriciteitsnet. Na huidige verzwaring opnieuw netcongestie vanaf 2035 tot 2050.                                                                                           |
| <b>Ruimtelijke inpassing</b>                   | Ondergronds, weinig zichtbaar. Met uitzondering van aardwarmtebronnen, hulpwarmtecentrales en WOS'sen.                                                                       | Zichtbare buitenunit benodigd, geluidsoverlast mogelijk. Wat meer transformatorstations in de wijk.                                                                                         |
| <b>Isolatie niveau woningen</b>                | Werkt ook bij matige isolatie. Woningen vanaf label C/B kunnen aansluiten.                                                                                                   | Hoge isolatiegraad en/of aangepast afgiftesysteem in de woning vereist (label A of hoger).                                                                                                  |
| <b>Levensduur systeem</b>                      | Infrastructuur gaat minimaal 30 jaar mee, mogelijk langer (tot 50 jaar).                                                                                                     | Gaat ongeveer 15 jaar mee voor herinvestering benodigd is. Naar verwachting wel sterke kostenontwikkeling (verlaging) door toenemende schaalgrootte.                                        |
| <b>Koeling</b>                                 | Beperkte koelingsmogelijkheden bij middentemperatuur warmtenetten. Alleen comfortkoeling mogelijk via aanvullende voorzieningen.                                             | Warmtepomp kan actief koelen (omkeerbaar systeem), maar verbruikt relatief veel elektriciteit en geeft extra piekbelasting in de zomer.                                                     |

Tabel 3: Vergelijking warmtenet gevoed door aardwarmte met all-electric warmtetransitie

## Conclusie

De vergelijking maakt duidelijk dat het warmtenet – in het licht van systeemimpact, ruimtelijke inpassing, technische haalbaarheid en robuustheid – een toekomstbestendige oplossing biedt voor de warmtevoorziening. Het all-electric scenario is technisch haalbaar, maar stelt zwaardere eisen aan zowel het elektriciteitsnet, vraagt meer ruimte in de individuele woningen, en heeft meer zichtbare en ruimtelijke gevolgen in de gebouwde omgeving.

Zowel uit een maatschappelijke kostenanalyse als uit een analyse van de verwachte eindverbruikerslasten voor woningcorporaties en hun huurders blijkt dat aansluiting op een warmtenet – mits aan de juiste voorwaarden wordt voldaan, zoals het bieden van een onweigerbaar bod – financieel aantrekkelijker kan zijn dan een all-electric oplossing, zowel voor corporaties als voor eigenaar-bewoners.



## 8. Financiën - businesscase

De afname van warmte bepaalt voor een groot deel de businesscase van het warmtenet op aardwarmte. Zoals we eerder al beschreven zijn er verschillende scenario's: 100% afname met zo'n 58.500 aansluitingen (groot- en kleinverbruikers), een basisscenario met zo'n 32.500 aansluitingen en een onweigerbaar-aanbod-scenario met zo'n 48.000 aansluitingen.

In de businesscase zijn berekeningen gemaakt voor het basisscenario en vervolgens is bekeken wat het verschil is als meer particulieren meedoen en wat dit betekent voor de bijdrage aansluitkosten (BAK). De BAK is een eenmalige bijdrage die huis- of gebouweigenaren betalen om hun woning aan te sluiten op een warmtenet. De BAK is nodig om een deel van de aanleg van het warmtenet te dekken. De hoogte van de BAK is afhankelijk van onder andere de investeringskosten van het warmtenet en de beschikbare subsidies. Hoe meer subsidie er beschikbaar is, hoe lager de BAK uitvalt. De verwachting is dat een lagere BAK leidt tot meer aansluitingen.

### Businesscases

Er zijn twee businesscases opgesteld: één voor de aardwarmtebron(nen) en één voor het warmtenet. Deze twee berekeningen bouwen op elkaar voort. De businesscase van de aardwarmtebron brengt alle kosten en opbrengsten in kaart die samenhangen met het ontwikkelen, boren, testen en exploiteren van de bron. Daarbij wordt ook berekend wat het kost om warmte te produceren, met onder andere kosten voor onderhoud, energiegebruik en afschrijving van investeringen. Uit deze berekening volgt een prijs per gigajoule (GJ).

Dat is belangrijke input voor de businesscase van het warmtenet. In deze businesscase wordt warmte tegen deze kostprijs ingekocht, via het net gedistribueerd en uiteindelijk geleverd aan woningen, bedrijven en andere afnemers. Daarbij worden ook alle kosten van het warmtenet zelf meegenomen: zoals de aanleg van leidingen, pompen, warmteoverdrachtstations en het beheer van het systeem.

De kostprijs van warmte uit de bron heeft directe invloed op de financiële haalbaarheid van het warmtenet. Het is daarom belangrijk dat de uitgangspunten van alle partijen helder en tijdig met elkaar gedeeld worden. Dit zorgt voor wederzijds inzicht in de keten en ondersteunt een realistische beoordeling van de haalbaarheid.

Uit de businesscase voor het warmtenet komen de belangrijkste parameters voor de klant naar voren: bijdrage aansluitkosten (BAK), jaarlijks vastrecht (inclusief huur afleverset) en variabele kosten per GJ.

Daarnaast worden in de businesscase voor het warmtenet diverse scenario's en gevoeligheden doorgerekend. De uitkomstvariabele is daarvoor telkens de bijdrage aansluitkosten (BAK) die per woning betaald moet worden voor een sluitende businesscase. Hoe hoger de kosten, hoe hoger de BAK.

### Uitgangspunten businesscase

De businesscase voor het warmtebedrijf omvat de realisatie en exploitatie van:

- Inkoopwarmte van aardwarmtebron(nen)

- Productie piek- en back-upwarmte
- Uitkoppeling van warmtebronnen
- Hoofddistributienet
- Warmte-overdrachtstation
- Distributienetten
- Aansluitleidingen
- Afleversets (zowel collectief als individueel)
- Afleverstations

De businesscase van de aardwarmtebron omvat de realisatie en exploitatie:

- Aardwarmte-dubbel(ten): bestaande uit productie- en injectieput
- Pompen
- Warmtewisselaar
- Installaties bovengronds
- Warmtepomp op aardwarmtelocatie
- Mogelijke HTO (Hoge temperatuur opslag)

In het scenario van het onweigerbaar aanbod is er een kostenpost van € 2.000 meegenomen om de kosten die een klant maakt voor een warmteaansluiting te drukken en deels de klant te ontzorgen. Het uitgangspunt is steeds dat het voor de klant aantrekkelijk en betaalbaar moet zijn. Verderop leggen we uit wat we verstaan onder onweigerbaar aanbod.

### Financiële uitgangspunten voor warmtebron(nen)

Voor het opstellen van de businesscase van de aardwarmtebron is een aantal technische en financiële uitgangspunten gebruikt. Een deel daarvan is gebaseerd op bodem- en ondergrondonderzoek dat eerder is uitgevoerd, de rest is gebaseerd op aannames en deskundige inschattingen.

- 1 dubbel (13.6MW + 1 warmtepomp (6.4MW)) = 20MW
- 30 jaar operaties, waarvan 15 jaar SDE++
- CAPEX is ongeveer €33 miljoen. Hiervan gaat €22 miljoen naar de boringen, en €11 miljoen naar de aanleg van de faciliteiten
- ABEX<sup>17</sup> van €4 miljoen; OPEX €1.7 miljoen per jaar.
- Uitgangspunt is elektrisch boren en opereren (vereist stroomaansluiting)
- Herinjecteren van formatiegas (=aardgas dat meekomt met het warme water)
- Debiet bron is verwacht 450m<sup>3</sup>/uur. Dit kan echter nog variëren i.v.m. nieuwe aardwarmtelocatie
- Netwerktemperatuur: Tlevering = 83°C, Tretour=45°C
- Beschikbaarheid: 90%
- Ontwerp vollasturen: 5000 uur. Praktijk (geschatte) vollasturen (indien tuinders en bollenkwekers met een hoge warmtevraag in de zomer ook aansluiten op aardwarmte): 6905 uur.

### Financiële uitgangspunten voor warmtebedrijf

Ook voor de businesscase van het warmtebedrijf zijn er enkele financiële en technische uitgangspunten.

---

<sup>17</sup> Abandonment Expenditures

- Aanleg hoofddistributienet in de eerste jaren van exploitatie, zodat alle kernen in de Bollenstreek direct gebruik kunnen maken van de aardwarmte;
- De aanleg van regelkamers en distributienetten wordt gepland op basis van de verwachte aansluiting van klanten (de volloop), en moet in het model altijd een jaar eerder plaatsvinden om tijdig klaar te zijn voor gebruik.

Belangrijke uitgangspunten en uitkomsten zijn in onderstaande tabellen weergegeven.

De Net Present Value (NPV, vertaald: Netto Contante Waarde) laat zien of een project – over de hele looptijd – meer oplevert dan het kost, waarbij wordt gekeken naar de waarde van geld in de tijd. De IRR (internal rate of return, of in het Nederlands interne-opbrengstvoet) is het gemiddelde jaarlijkse rendement dat je met het project kunt behalen. De hurdle rate is het minimale rendement dat een investeerder wil zien om in het project te stappen – dit houdt rekening met bijvoorbeeld risico's of alternatieve investeringsmogelijkheden. De IRR en Hurdle rate zijn hier hetzelfde: het minimale rendement om risico's af te dekken.

| Projectdetails   |         |      | Excl. BTW |        | Excl. BTW |          |
|------------------|---------|------|-----------|--------|-----------|----------|
| Detail           | Eenheid |      | # WEQ     | GJ/WEQ | Vastrecht | Variabel |
| Project lifetime | 30      | Jaar |           |        |           |          |
| Indexatie        | 2,00%   | %    |           |        |           |          |
| Hurdle rate      | 7,50%   | %    |           |        |           |          |
| NPV              | (0)     | EUR  |           |        |           |          |
| IRR              | 7,50%   | %    |           |        |           |          |

| Aansluitingen         | # WEQ         | GJ/WEQ             | Vastrecht           | Variabel          |
|-----------------------|---------------|--------------------|---------------------|-------------------|
| Individueel WoCo      | 8.210         | 25,0 €             | 628,74 €            | 36,19             |
| Collectief WoCo       | 708           | 23,5 €             | 150,00 €            | 36,19             |
| Individueel particul  | 23.577        | 36,1 €             | 628,74 €            | 36,19             |
| Utiliteit kleinverbru | -             | - €                | 628,74 €            | -                 |
| Grootverbruikers      | 115           | 1.707,9 €          | 32.510,92 €         | 36,19             |
| <b>Totaal</b>         | <b>32.610</b> | <b>1.268.878 €</b> | <b>23.814.569 €</b> | <b>45.925.672</b> |

| Investerings      | Totaal        | Per WEQ  |
|-------------------|---------------|----------|
| Bruto investering | € 925.961.002 | € 28.395 |
| BAK               | € 455.586.216 | € 13.971 |
| Subsidie lumpsum  | € 218.549.400 | € 6.702  |
| Netto investering | € 251.825.386 | € 7.722  |

| Financiering             | Totaal        | Per WEQ |
|--------------------------|---------------|---------|
| Eigen vermogen instroom  | € 254.122.309 | € 7.793 |
| Vreemd vermogen instroom | € -           | € -     |
| Aflossing                | € -           | € -     |
| Rente                    | € -           | € -     |

Tabel 4: Overzicht projectdetails, aansluitingen en investeringen

## Definitie onweigerbaar aanbod voor huiseigenaren en huurders

In de verkenning is gewerkt aan een zogenaamd onweigerbaar aanbod: een pakket van voorwaarden en voordelen waarmee bewoners op een laagdrempelige en aantrekkelijke manier kunnen overstappen naar collectieve warmte. Bewoners zijn vrij om te kiezen of ze meedoen. We verwachten dat bij een onweigerbaar aanbod de drempel voor particulieren om aan te sluiten aanzienlijk wordt verlaagd. De vraag naar warmte zal in dat geval groter worden. Het onweigerbaar aanbod is echter nog geen zekerheid.

Om tot dit onweigerbare aanbod te komen, is er gekeken naar bestaande onderzoeken naar bewonersmotivaties bij de overstap naar een aardgasvrij woningen. Deze onderzoeken bieden waardevolle inzichten in de afwegingen die mensen maken, de drempels die zij ervaren en de factoren die hun keuze positief beïnvloeden<sup>1819</sup>. Daarnaast is er gesproken met onderzoeksbureau Populytics, dat onderzoekt wat 'betaalbaarheid' in de warmtetransitie precies betekent. Populytics heeft ervaring met onderzoek naar warmtenetten en redenen voor bewoners om wel of niet aan te sluiten. Ook heeft Firan

<sup>18</sup> [Warmtenetten: Overwegingen over het wel of niet aansluiten stadsverwarming. Vereniging eigen huis.](#) Augustus 2024.

<sup>19</sup> Raadpleging warmtenet Voorhof Buitenhof. Populytics (2024).

in eerdere warmtenetprojecten veel praktijkervaring opgedaan met het opstellen van een warmteaanbod en het betrekken van bewoners. De resultaten zijn geanalyseerd en gebundeld om een onderbouwd voorstel te kunnen doen voor het onweigerbaar aanbod.

De volgende motieven kwamen uit de genoemde onderzoeken:

- Lage aansluitkosten: hoge kosten zijn een belangrijke belemmering;
- Ontzorging bij het warmtenet-ready maken van de woning: bewoners hebben behoefte aan hulp bij technische en organisatorische stappen;
- Duidelijke vergelijking met alternatieven: inzicht in hoe het warmtenet zich verhoudt tot andere aardgasvrije opties;
- Vrijheidsgevoel behouden: zorgen over het 'vastzitten' aan een warmtenetaansluiting spelen een rol bij twijfels;
- Zekerheid over toekomstige energiekosten: transparantie en voorspelbaarheid worden zeer gewaardeerd.

Op basis van deze inzichten is een voorstel opgesteld voor het onweigerbaar aanbod, waarin zoveel mogelijk drempels worden weggenomen en het voordeel voor bewoners concreet en tastbaar wordt gemaakt. Het voorstel bevat de volgende elementen:

- Een GJ-tarief dat 15% onder het ACM-maximumtarief<sup>20</sup> ligt;
- Een vastrecht-korting van 7,5% ten opzichte van het ACM-maximumtarief;
- Kosteloos aansluiten; een BAK van netto €0. Er is de ISDE-subsidie beschikbaar voor particuliere huiseigenaren, t.w.v. €3.775, om de woning van het gas af te halen en een warmtenetaansluiting te realiseren. In het Onweigerbaar aanbod wordt er gerekend met een BAK van netto €0, dus het bedrag nadat de ISDE-subsidie in mindering is gebracht. Bij de bepaling van deze BAK is aangenomen dat woningcorporaties ook een subsidie krijgen die gelijkstaat aan de ISDE-subsidie voor particuliere woningeigenaren;
- Mogelijkheid tot kosteloos afsluiten als de bewoner zich later bedenkt en zelf zijn warmte wil regelen;
- Een ontzorgingspakket t.w.v. €2.000 per particulier, waaronder:
  - Persoonlijke begeleiding en maatwerkadvies;
  - Het uit handen nemen van subsidieaanvragen;
  - Organisatie van het waterzijdig inregelen van de woning.

Deze maatregelen zijn financieel doorgerekend en meegenomen in één van de gevoeligheidsanalyses, zoals verder toegelicht in paragraaf 4.5. De verwachting is dat dit scenario zal leiden tot significant meer deelname waardoor de robuustheid van de businesscase toeneemt en de maatschappelijke waarde van het project sterker wordt.

## Structuur businesscases

De beide businesscases bestaan uit de volgende onderdelen:

- Technische uitgangspunten zoals het verwachte vermogen van de installaties, het aantal aan te sluiten woningen, de warmtevraag, en de benodigde temperaturen.

---

<sup>20</sup> Het ACM houdt toezicht op de warmtemarkt. Zij bepaalt jaarlijks de maximale tarieven voor het warmtenet zoals het tarief per gigajoule (GJ) en de huur van een afleverzet. Leveranciers mogen niet meer vragen dan deze bedragen. Minder mag wel. In december publiceert ACM de tarieven voor het nieuwe jaar.

- Kostenramingen waaronder investeringskosten (CAPEX) en onderhouds- en beheerkosten (OPEX).
- Opbrengsten en tarieven zoals warmteverkoop, vergoedingen of subsidies.
- Financiële doorrekening die laat zien of de exploitatie over de looptijd kostendekkend is, inclusief scenario's met verschillende aannames en daarbij behorende gevoeligheidsanalyses.

Gegevens van de ene businesscase zijn ook ingevoerd bij de andere. Bijvoorbeeld: Het tarief per gigajoule warmte (de prijs van de aardwarmte) wordt in de businesscase van het warmtenet gebruikt als inkoopprijs. Andersom wordt de hoeveelheid warmte die het warmtenet nodig heeft ingevoerd in de businesscase van de aardwarmtebron. Zo is duidelijk of de bron voldoende afzet heeft om rendabel te zijn. Op deze manier ontstaat er een samenhangend beeld van de economische haalbaarheid van het totale systeem.

## Rekenresultaten businesscase basisscenario warmtebedrijf

In de verkenning is de businesscase voor het basisscenario (basecase) voor het warmtebedrijf doorgerekend op een IRR (Internal Rate of Return), oftewel een hurdle rate, van 7,5%. Zoals al eerder benoemd, is de hurdle rate het minimale rendement dat een investeerder wil zien om in het project te stappen – dit houdt rekening met bijvoorbeeld risico's of alternatieve investeringsmogelijkheden. De hurdle rate van 7,5% wordt momenteel door Firan gehanteerd in hun businesscases. Het resultaat van deze berekening komt uit op een BAK van €14.020 per woning. De BAK voor grootverbruik is gelijkgesteld aan de werkelijke aansluitkosten, zodat die in de businesscase budgettair neutraal is. In een vervolgfase kan de verdeling van de kosten over de verschillende typen aansluitingen (klein- en grootverbruik aansluitingen) nader worden beschouwd. Dit kan een impact hebben op bovengenoemde BAK voor de woningen.

De basecase is berekend op basis van financiering met eigen vermogen. Dit zal echter niet de praktijk zijn. Er wordt momenteel gewerkt aan aanvullend Rijksinstrumentarium (zoals subsidieregelingen en garantiestellingen via onder andere het waarborgfonds). Als het Rijksinstrumentarium in orde is, wordt verwacht dat 70% van het benodigde kapitaal met vreemd vermogen (VV) gefinancierd kan worden tegen lage rente. Uitgaande van deze 70% hebben we in de businesscase doorrekeningen gemaakt voor een IRR van 7,5%, 6% en 4%. Deze verschillende uitkomsten zijn in de tabel met gevoeligheidsanalyse verwerkt en weergegeven in tabellen 5 t/m 8.

|                                        |          | TOTAAL             | Per aansluiting |
|----------------------------------------|----------|--------------------|-----------------|
| <i>Projectinfo</i>                     |          |                    |                 |
| WEQ                                    |          | 32.610             | 32.610          |
| GJ vraag                               |          | 1.268.878          | 38,91           |
| Afname GJ vraag per jaar               |          | 0,35%              | 0,35%           |
| Warmteverliezen %                      |          | 23,00%             | 23,00%          |
| Warmteverliezen totaal                 |          | 379.016            | 11,62           |
| <i>CAPEX</i>                           |          |                    |                 |
| Bron uitkoppeling                      | €        | 9.000.000          | € 276           |
| Distributienetwerk + transportnetwerk  | €        | 565.708.358        | € 17.348        |
| Onderstations                          | €        | 16.304.950         | € 500           |
| Aansluitleidingen tot de afleverset    | €        | 201.500.329        | € 6.179         |
| Afleversets                            | €        | 64.990.800         | € 1.993         |
| Herinvesteringen                       | €        | 66.456.565         | € 2.038         |
| BAK bron                               | €        | 2.000.000          | € 61            |
| <b>Totale CAPEX</b>                    | <b>€</b> | <b>925.961.002</b> | <b>€ 28.395</b> |
| <i>BAK en subsidies</i>                |          |                    |                 |
| BAK per woning                         | €        | 455.586.216        | € 14.020        |
| Subsidies                              | €        | 218.549.400        | € 6.702         |
| SDE++ in de case?                      |          | Nee                | Nee             |
| EIA meegerekend?                       |          | Ja                 | Ja              |
| <b>Totale BAK en Subsidies</b>         | <b>€</b> | <b>674.135.616</b> | <b>€ 20.722</b> |
| <i>Netto CAPEX</i>                     |          |                    |                 |
| <b>Totale netto CAPEX</b>              | <b>€</b> | <b>251.825.386</b> | <b>€ 7.673</b>  |
| <i>Inkomsten per jaar</i>              |          |                    |                 |
| Vaste inkomsten                        | €        | 20.092.068         | € 616           |
| Variabele inkomsten                    | €        | 41.746.436         | € 1.280         |
| Prijs per GJ                           |          |                    | € 36,19         |
| <b>Inkomsten per jaar</b>              | <b>€</b> | <b>61.838.504</b>  | <b>€ 1.896</b>  |
| <i>SDE++ (eerste 15 jaar)</i>          |          |                    |                 |
| <b>SDE++ per jaar</b>                  | <b>€</b> | <b>-</b>           | <b>€ -</b>      |
| <i>OPEX per jaar</i>                   |          |                    |                 |
| Onderhoud en beheer                    | €        | 14.217.003         | € 436           |
| Elektrakosten                          | €        | 428.483            | € 13            |
| Gaskosten                              | €        | -                  | € -             |
| Inkoopkosten warmte                    | €        | 23.645.840         | € 725           |
| Operationele bedrijfsvoering           | €        | 3.567.891          | € 109           |
| <b>OPEX per jaar</b>                   | <b>€</b> | <b>41.859.217</b>  | <b>€ 1.284</b>  |
| <i>Marge per jaar</i>                  |          |                    |                 |
| <b>Marge per jaar (eerste 15 jaar)</b> | <b>€</b> | <b>19.979.287</b>  | <b>€ 613</b>    |
| <b>Marge per jaar (tweede 15 jaar)</b> | <b>€</b> | <b>19.979.287</b>  | <b>€ 613</b>    |
| <i>Resultaat business case</i>         |          |                    |                 |
| <b>NPV</b>                             | <b>€</b> | <b>-0</b>          | <b>€ -0</b>     |
| <b>IRR</b>                             |          | <b>7,50%</b>       | <b>7,50%</b>    |



| Energie scenario                              |   | Input  | Unit           |
|-----------------------------------------------|---|--------|----------------|
| Gasprijs                                      | € | -      | €/ m3          |
| Elektraprijs                                  | € | 0,1037 | €/ kWh         |
| ACM tarief bij gasprijs                       | € | 36,19  | €/ GJ          |
| GJ verkoopprijs BC                            | € | 36,19  | €/ GJ          |
| Korting op ACM GJ-prijs                       |   | -0,00% | %              |
| ACM vastrecht 2025                            | € | 653,81 | €/ aansluiting |
| Vastrecht BC*                                 | € | 616,13 | €/ aansluiting |
| Korting op ACM vastrecht                      |   | 5,76%  | %              |
| SDE++ aanvraagbedrag                          | € | -      | €/ kWh         |
| SDE++ correctiebedrag                         | € | -      | €/ kWh         |
| SDE++ subsidiebedrag                          | € | -      | €/ kWh         |
| SDE++                                         | € | -      | €/ GJ          |
| Subsidie intensiteit                          | € | -      | €/ tonCO2      |
| GJ productieprijs o.b.v. marginale kosten     | € | 0,37   | €/ GJ          |
| GJ productieprijs o.b.v. totale energiekosten | € | 0,37   | €/ GJ          |
| GJ productieprijs o.b.v. energie en onderhoud | € | 0,61   | €/ GJ          |
| GJ verkoopprijs BC                            | € | 36,19  | €/ GJ          |
| SDE++                                         | € | -      | €/ GJ          |
| GJ productieprijs o.b.v. totale energiekosten | € | 0,37   | €/ GJ          |
| Marge per GJ                                  | € | 35,82  | €/ GJ          |
| NPV business case                             | € | -0     | €              |

\*Het gaat hier om een gewogen gemiddeld voor verschillende type aansluitingen

*Tabel 5: Rekenresultaten basisscenario*



## Gevoeligheidsanalyse

| Gevoeligheid                                | Scenario            | Input voor BC | benodigde BAK |        |        |
|---------------------------------------------|---------------------|---------------|---------------|--------|--------|
|                                             |                     |               | 7,50%         | 6,00%  | 4,00%  |
| Basisscenario                               |                     |               | 14.020        | 12.743 | 10.540 |
| 1. Volloop: Participatiegraad woco          | 80,00%              |               |               |        |        |
|                                             | 90,00%              | 10,00%        | 13.403        | 12.121 | 9.908  |
|                                             | 70,00%              | -10,00%       | 14.680        | 13.409 | 11.216 |
| 2. Volloop: Participatiegraad particulieren | 50,00%              |               |               |        |        |
|                                             | 70,00%              | 20,00%        | 8.980         | 7.577  | 5.164  |
|                                             | 90,00%              | 40,00%        | 5.862         | 4.397  | 1.778  |
| 3. Volloop: Participatiegraad utiliteit GV  | 50,00%              |               |               |        |        |
|                                             | 80,00%              | 30,00%        | 13.321        | 11.930 | 9.521  |
| 4. Warmtevraag                              |                     |               |               |        |        |
|                                             |                     | 30,00%        | 11.800        | 10.120 | 7.244  |
|                                             |                     | -30,00%       | 16.286        | 15.385 | 13.842 |
| 5. CAPEX                                    | -                   |               |               |        |        |
|                                             | 10,00%              | 10,00%        | 16.905        | 15.648 | 13.482 |
|                                             | -10,00%             | -10,00%       | 11.147        | 9.854  | 7.607  |
| 6. OPEX                                     |                     |               |               |        |        |
|                                             |                     | 10,00%        | 14.608        | 13.428 | 11.397 |
|                                             |                     | -10,00%       | 13.434        | 12.060 | 9.682  |
| 7. Variabele inkoopkosten geothermiebron    |                     | -             |               |        |        |
|                                             | 30,00%              | 30,00%        | 15.919        | 14.958 | 13.310 |
|                                             | -30,00%             | -30,00%       | 12.146        | 10.542 | 7.775  |
| 8. Gastarieven: in- en verkoop              |                     |               |               |        |        |
|                                             |                     | 30,00%        | 13.925        | 12.632 | 10.400 |
|                                             |                     | -30,00%       | 14.115        | 12.854 | 10.679 |
| 9. Korting ACM Tarieven                     | ACM max             |               |               |        |        |
|                                             |                     | 10,00%        | 16.556        | 15.699 | 14.236 |
|                                             |                     | 20,00%        | 19.102        | 18.659 | 17.932 |
| 10. Ontzorging particulieren                | geen ontzorging     |               |               |        |        |
|                                             | extra kosten: €2000 |               |               |        |        |
|                                             | per particulier     | € 2.000       | 15.776        | 14.544 | 12.422 |

Tabel 6: Gevoeligheidsanalyse basisscenario

| BAK    | benodigde lumpsum subsidie (2029) voor NPV = 0 |              |              |
|--------|------------------------------------------------|--------------|--------------|
|        | 7,50%                                          | 6,00%        | 4,00%        |
| -      | 396.847.999                                    | 380.336.628  | 339.409.322  |
| 2.500  | 326.084.685                                    | 305.726.274  | 258.905.246  |
| 5.000  | 255.321.371                                    | 231.115.920  | 178.401.171  |
| 7.500  | 184.558.056                                    | 156.505.566  | 97.897.095   |
| 10.000 | 113.794.742                                    | 81.895.212   | 17.393.020   |
| 12.500 | 43.031.428                                     | 7.284.859    | (63.111.056) |
| 15.000 | (27.731.886)                                   | (67.325.495) |              |

Tabel 7: BAK bij wisselende subsidiebedragen en IRR

| Onweigerbaar aanbod                                              | benodigde lumpsum subsidie (2029) voor NPV = 0 |             |             |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|-------------|
|                                                                  | 7,50%                                          | 6,00%       | 4,00%       |
| BAK = €3775 (netto €0 na in mindering brengen van ISDE-subsidie) | 326.503.407                                    | 304.415.994 | 254.020.129 |
| BAK = €0                                                         | 484.031.181                                    | 470.363.862 | 432.915.731 |
| GJ-tarief -15%                                                   |                                                |             |             |
| vastrecht: -7,5%                                                 |                                                |             |             |
| ontzorging particulieren                                         |                                                |             |             |
| €2000/aansluiting                                                |                                                |             |             |
| participatiegraad woco 90%                                       |                                                |             |             |
| participatiegraad particulier 80%                                |                                                |             |             |
| participatiegraad utiliteit 80%                                  |                                                |             |             |

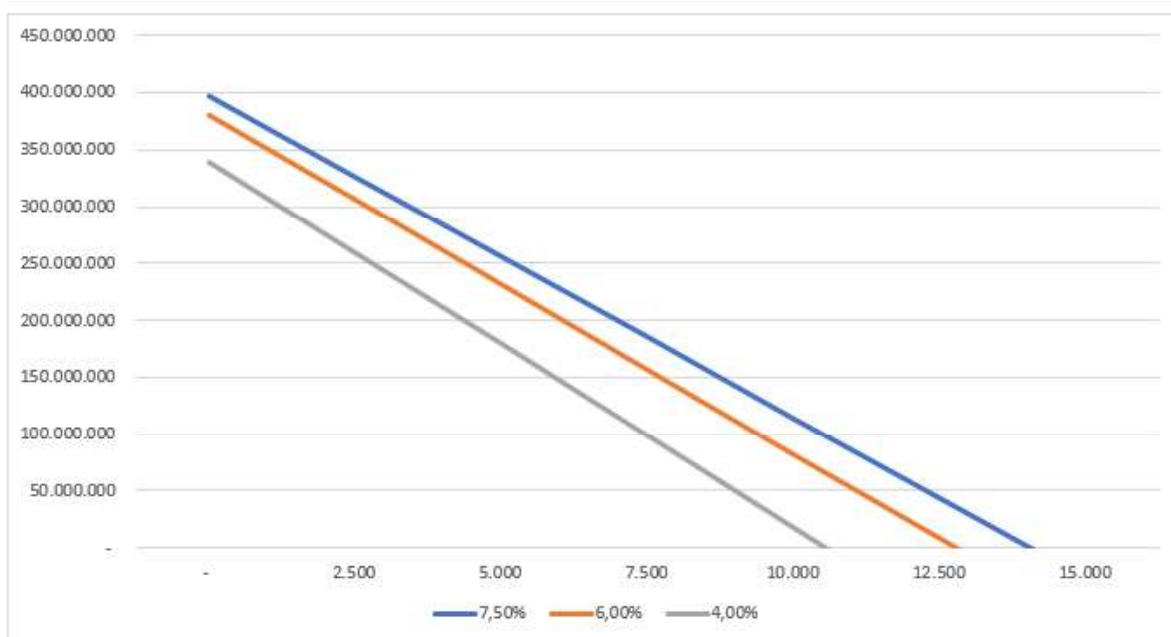
\* Een aandachtspunt bij de doorrekening van het onweigerbare aanbod scenario is de bekostiging voor de €2.000,- ontzorgingskosten voor de particulieren. Deze mogen niet op indirecte wijze leiden tot een verhoging van de BAK door de woningcorporaties. In de verdiepende fase dient de doorrekening van deze kosten zorgvuldig afgestemd en getoetst te worden.

*Tabel 8: Benodigde subsidie bij onweigerbaar bod en wisselend IRR*

Figuur 12 laat zien hoe de BAK (bruto aansluitkosten voor bewoners) verandert onder invloed van twee factoren: de maatwerksubsidie die beschikbaar is voor het project, en de rendementseis van het warmtenet.

Hoe hoger de maatwerksubsidie, hoe lager de investeringskosten, en dus ook de BAK voor bewoners. De rendementseis geeft aan welk rendement een investeerder nodig heeft om de risico's van het project op te kunnen vangen. Hoe hoger het risico, hoe hoger dat rendement – en dus ook de BAK. In de grafiek zijn verschillende rendementseisen doorgerekend: 4%, 6% en 7,5%.

De BAK voor bewoners daalt wanneer er meer subsidie beschikbaar is of wanneer de financiële risico's beter worden afgedekt, bijvoorbeeld via een waarborgfonds. Als de risico's lager zijn, kan de rendementseis omlaag. Hierdoor kunnen investeerders genoeg nemen met een lager rendement, wat leidt tot lagere aansluitkosten voor bewoners. Deze grafiek maakt inzichtelijk hoe beleidskeuzes (zoals het inzetten van subsidie of risicodekking) direct invloed hebben op de betaalbaarheid van het warmtenet voor bewoners.



*Figuur 12: Overzicht BAK i.r.t. onrendabele top en IRR*

## Conclusies voor de businesscase

De businesscase van het warmtenet (waarbij de uitkomst van de businesscase van de aardwarmtebron als input is gebruikt) leidt tot een onrendabele top die we hebben berekend op basis van twee afhankelijkheden: de hoogte van de BAK (0 – 12.500€) en de hoogte van het vereiste projectrendement (7,5 – 6 – 4%). Deze is weergegeven in figuur 12.

De onrendabele top komt voor het basisscenario neer op een bedrag tussen de €200 miljoen (BAK €5.000 en rendement 4%) en €400 miljoen (BAK 0 en rendement 6%).

In het scenario van het onweigerbare aanbod (rekening houdend met een BAK van netto €0) en een rendement van 6%, is de benodigde maatwerksubsidie grofweg €300 miljoen. De onrendabele top is in dit scenario lager dan in het basisscenario, omdat de hoeveelheid aansluitingen in het scenario onweigerbaar aanbod een stuk hoger ligt.

Voor deze bedragen zal dus dekking nodig zijn voordat de realisatie van het project kan starten. Wij zien daarvoor een mix aan mogelijkheden. Deze zullen met name gebaseerd/gerelateerd moeten zijn aan het feit dat de maatschappelijke kosten voor het collectieve warmtesysteem substantieel lager zijn dan het alternatief:

- Een lager vastrecht voor de elektra-aansluiting voor warmtenetklanten;
- Garantiefonds leidt tot afname risicodekking en dus een lagere risico-opslag in het vereiste rendement;
- Nationale deelname (EBN) in een warmtebedrijf kan leiden tot een lager risicoprofiel voor financiers. Dit zou de kredietwaardigheid kunnen vergroten, de toegang tot externe financiering vergemakkelijken en kunnen resulteren in lagere kapitaalkosten. Daarbij is het belangrijk op te merken dat de precieze vorm van deelname en het mandaat van EBN op dit moment nog niet zijn vastgesteld. De uiteindelijke impact op de financierbaarheid zal mede afhangen van de wijze

waarop EBN betrokken wordt en welke verantwoordelijkheden en bevoegdheden daaraan verbonden zijn.

- Uitstel grote netcongestie op het e-net kan subsidie rechtvaardigen.

Voor het vervolgtraject zullen de acties gericht zijn op het dekken van het financiële gat met voorrang opgepakt moeten worden. Daarbij is er reeds een lobby ingezet richting de landelijke politiek om aanvullende financiering mogelijk te maken. Deze lobby is ondersteund door o.a. de partijen en RES-regio Holland Rijnland, wat onder andere heeft geresulteerd in het aanbieden van een manifest aan de Tweede Kamercommissie van Klimaat en Groene Groei.

## 9. Organisatie van een warmtebedrijf

De warmte moet ingekocht, gedistribueerd en verkocht worden. Hiervoor is een warmtebedrijf nodig dat dit regelt. Volgens de nieuwe Wet collectieve warmte moet een warmtebedrijf voor meer dan 50% in publieke handen komen. Hiermee wil het Rijk belangrijke publieke belangen regelen zoals betaalbaarheid, duurzaamheid en leveringszekerheid. De Tweede Kamer heeft op 3 juli 2025 ingestemd met het wetsvoorstel voor de Wcw. Hierna volgt de behandeling in de Eerste Kamer. De Wcw treedt naar verwachting 1 januari 2026 in werking.

### Onderzoek governance

Voormalig minister voor Klimaat en Energie heeft voor de marktordening voor collectieve warmte een besluit bekend gemaakt in zijn brief van 21 oktober 2022 (bijlage 5): *'... dat gemeenten alleen warmtebedrijven voor een nieuw warmtekavel kunnen aanwijzen waarbij de infrastructuur in handen is van een of meerdere publieke partijen of waarbij een of meerdere publieke partijen door een meerderheidsaandeel in het warmtebedrijf doorslaggevende zeggenschap hebben over de infrastructuur.'*

Aardwarmte Rijnland had dit besluit van de minister al voorzien en had daarom eerder al Firan, publieke dochter van Alliander, betrokken bij de eventuele toekomstige realisatie van warmte-infrastructuur. Alliander heeft medio 2024 bekend gemaakt hoe zij de opzet van een warmtebedrijf ziet na vaststelling van de Wcw (bijlage 6, voorgestelde governancestructuur Alliander).

Dit was aanleiding voor de gemeenten om adviesbureau Fakton Energy opdracht te geven een toets uit te voeren op de voorgestelde governancestructuur. Omwille van de onafhankelijkheid van het onderzoek, is hiervoor uitsluitend door de gemeenten opdracht gegeven. Fakton heeft daarnaast de overeenkomsten en verschillen beoordeeld tussen de Alliander governancestructuur en de structuur van het regionale afvalverwerkingsbedrijf MeerVAB, waarin de gemeenten participeren.

Onderstaand de samenvatting van de conclusies uit het Fakton rapport (het volledige rapport staat in bijlage 7).

### Fakton advies aan de Bollenstreek gemeenten in relatie tot de onderzoeksvragen uit de IOK

Fakton heeft in de rapportage diverse vragen beantwoord die volgen uit de intentieovereenkomst over de samenwerking met Alliander/Firan. Overstijgend hieraan was de hoofdvraag: hoe beoordeelt Fakton de samenwerking met Alliander/Firan?

In de kern beoordeelt Fakton deze samenwerking als positief en adviseert de gemeenten om de samenwerking met Alliander/Firan voort te zetten en naar een volgende fase van concreetheid te brengen. De introductie van de Wcw en de plannen van Alliander om de rol van integraal warmtebedrijf in te vullen in samenwerking met de aan te wijzen Nationale Deelneming Warmte ziet Fakton als een positieve ontwikkeling die de publieke uitvoeringskracht en daarmee kansrijkheid van het project vergroot.

Fakton ziet enkele aandachtspunten voor de gemeenten, vooral relaterend aan het voorgestelde fallback scenario en de impactvolle keuzes die de gemeenten te maken hebben in het vervolgtraject. Het fallback scenario is opgesteld voor wanneer de Wcw niet of vertraagd in werking treedt. Het fallback scenario is verder toegelicht in bijlage 7. Fakton adviseert deze punten verder te concretiseren en in te vullen in het vervolgtraject. Op hoofdlijnen concludeert Fakton het volgende:

### Fakton beoordeelt de plannen van Alliander als kansrijk

Fakton ziet veel potentie in de plannen van Alliander om na het inwerkingtreden van de Wcw de verschuiving naar de rol van integraal warmtebedrijf vorm te geven en de opschaling in te vullen die ze daarbij ambiëren. Het samenwerkingsmodel sluit aan bij de ingeslagen weg in de intentieovereenkomst en wordt versterkt door de introductie van het warmteservicebedrijf en de potentiële deelname van EBN als Nationale Deelneming Warmte. Uiteraard is er een risico dat de plannen voor opschaling té ambitieus blijken of dat marktcondities ongunstig blijven, maar dat is inherent aan de opgave.

### Het samenwerkingsmodel voor het RPIW komt sterk overeen met MeerVAB-constructie

Fakton ziet grote overeenkomsten tussen de wijze waarop de gemeenten hun afvalvoorziening inregelen en de wijze waarop de samenwerking met Alliander/Firan in het beoogde model invulling geeft aan het regionaal collectief warmtesysteem binnen de Bollenstreek. De belangrijkste overeenkomst is dat gemeenten hun krachten bundelen in een separate entiteit om gezamenlijk invulling te geven aan een maatschappelijke opgave en een groot deel van de uitvoeringscapaciteit via inbesteden te organiseren. Het grootste verschil met het inregelen van de afvalvoorziening is dat voor het warmtebedrijf wordt samengewerkt met een andere publiek partner, naast de gemeenten, zijnde het publiek netwerkbedrijf Alliander.

### Het voorgestelde fallback scenario kent risico's, maar niet zodanig dat het project of de kern van het samenwerkingsmodel in gevaar komt

Fakton onderschrijft dat het voorgestelde fallback scenario in theorie mogelijk is, maar beoordeelt deze als niet waterdicht. Enkel wanneer zekerheid bestaat over het inwerkingtreden van de Wcw ziet Fakton dit scenario als reëel, waarbij de consequentie is dat de gemeenten een significante stap voorwaarts moeten zetten door (tijdelijk) het doorslaggevende aandeel te nemen in het RPIW. Fakton adviseert deze route daarom enkel te bewandelen als er voldoende zekerheden zijn vastgelegd en dat zeker is dat deze route tijdelijk is. Als de Wcw géén doorgang vindt, adviseert Fakton om de leveranciersrol aan te besteden aan een private partij die reeds beschikt over een ACM-leveringsvergunning.

### In het vervolgtraject hebben gemeenten impactvolle keuzes te maken

Bij het verder vormgeven van het samenwerkingsmodel hebben de gemeenten keuzes te maken over impactvolle onderwerpen, zijnde:

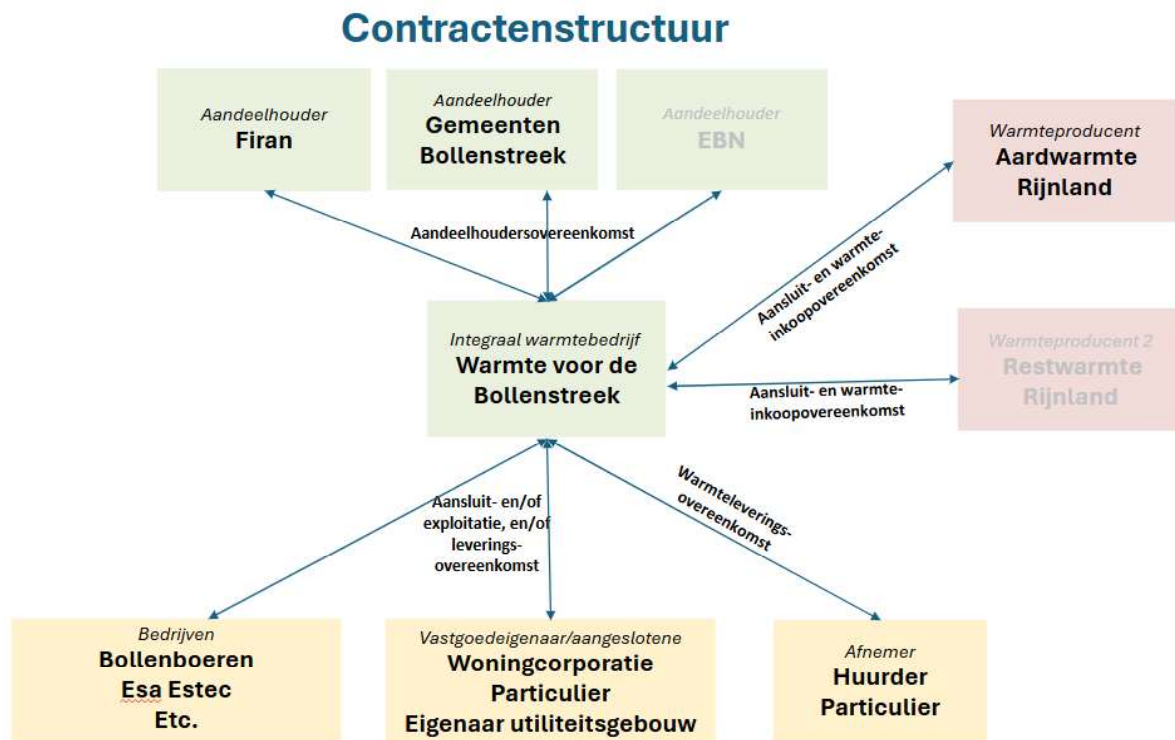
- De invulling van de gemeentelijke regierol;
- Uitgangspunten voor het structureren van het RPIW;
- Structureren en concretiseren van de samenwerking met projectpartners;
- De financiële impact van de te maken keuzes en in welke mate de gemeenten hieraan bijdragen.



Fakton adviseert deze keuzes in samenhang met elkaar en de projectvoortgang te beschouwen en stapsgewijs verder tot concreetheid te brengen.

## Integrale contractenstructuur RPIW

Voor het uitwerken van een RPIW is een contractstructuur benodigd die de rollen van de aandeelhouders, de inkoop van warmte vanuit de warmteproducent, het verkopen van warmte aan de warmtevragers organiseert. Figuur 13 illustreert de mogelijke opzet hiervan.



Figuur 13: Mogelijke opzet contractenstructuur

## 10. Risico-analyse

Dit hoofdstuk beschrijft de belangrijkste risico's die kunnen optreden bij de ontwikkeling van zowel het warmtenet als de aardwarmtebron. Daarbij wordt ook ingegaan op de mogelijke maatregelen om deze risico's te beperken of te beheersen (de zogenaamde mitigerende maatregelen).

De risico's zijn geanalyseerd en gewogen aan de hand van een beoordelingsmatrix, waarin per risico een inschatting is gemaakt van de kans dat het zich voordoet en de mogelijke impact op het project. Deze inschattingen zijn geclassificeerd als 'klein', 'middel' of 'groot'.

In de analyse is onderscheid gemaakt tussen risico's die zich kunnen voordoen vóór het nemen van de Financial Investment Decision (FID), en risico's die pas na FID relevant worden. De risico's worden per fase toegelicht en zijn samengevat in tabellen. Waar mogelijk, in deze fase, is per risico aangegeven:

- Een korte omschrijving;
- De inschatting van kans en effect;
- De mitigerende maatregel(en);

Voor enkele risico's geldt dat die in deze fase zijn benoemd en in een vervolgfase nader worden geanalyseerd om te bepalen of deze (nog) relevant zijn en, zo ja, wat de daarbij horende kans/impact verwachtingen en mitigerende maatregelen zijn.

## Overzicht risico's voor FID

| Risico                                                                                              | Kans | Effect van optreden | Kans voor mitigatie | Mitigerende maatregel                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vergunningen en regelgeving: vertraging in procedures                                               | 0    | 0                   | +                   | Vergunningen tijdig aanvragen, ervaring in vergunningverlening gebruiken, bevoegd gezag tijdig betrekken                                                                     |
| Elektriciteitsaansluiting aardwarmtebron: te late beschikbaarheid                                   | +    | +                   | 0                   | Tijdige afstemming met netbeheerder en aansluitcapaciteit monitoren                                                                                                          |
| Onvoldoende zekerheid over afname van warmte                                                        | 0    | +                   | 0                   | Tijdige contractvorming en het verkrijgen van intentieverklaringen met potentiële afnemers                                                                                   |
| Wet collectieve warmte (Wcw) gaat niet door of wordt uitgesteld                                     | -    | 0                   | 0                   | Er zijn fallback scenario's opgesteld voor het geval de Wcw niet in werking treedt. De kaders voor warmtebedrijven veranderen dan niet t.o.v. nu.                            |
| Ontbreken onweigerbaar aanbod                                                                       | 0    | +                   | 0                   | Rijkslobby voor maatwerksubsidie om onweigerbaar aanbod mogelijk te maken.                                                                                                   |
| EBN wordt geen aandeelhouder                                                                        | -    | 0                   | +                   | Aantrekken van andere financiers.                                                                                                                                            |
| Waarborgfonds wordt niet tijdig gerealiseerd                                                        | 0    | +                   | -                   | Aardwarmte Rijnland is samen met de partners in de regio gestart met een lobby richting het Rijk voor invulling van de kaders. Deze lobby wordt voortgezet.                  |
| Stikstofproblematiek                                                                                | +    | 0                   | -                   | Vroegtijdig overleg met bevoegd gezag, samenwerking met netbeheerders en andere partijen om alternatieven te verkennen die minder uitstoten.                                 |
| Niet, of niet tijdig aantreden nieuwe aardwarmteproducent binnen AR                                 | -    | +                   | +                   | Er zijn reeds gesprekken met diverse aardwarmte-exploitanten gevoerd, en naar verwachting zal de nieuwe partner na de zomer bij Aardwarmte Rijnland aansluiten.              |
| Niet, of niet tijdig zekerheid t.a.v. geschikte locaties voor de ontwikkeling van aardwarmtebronnen | -    | +                   | +                   | Vroegtijdige locatieverkenning met meerdere alternatieven en stakeholders.                                                                                                   |
| Afhaken grootverbruikers                                                                            |      |                     |                     | Heldere planningsafspraken maken en tijdig communiceren over komst warmtenet. Meedenken in tijdelijke overbrugging, voorrang geven aan grootverbruikers in fasering netwerk. |
| Woningcorporaties lijken minder te kunnen verzetten dan verwacht                                    |      |                     |                     | Vroegtijdig starten met warmtenetready maken woningen corporaties.                                                                                                           |
| Verbod op verplichting inbesteding bij warmteservicebedrijf                                         |      |                     |                     |                                                                                                                                                                              |

|                                                                 |   |   |   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------|---|---|---|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vertraging door beperkte capaciteit binnen warmteservicebedrijf |   |   |   |  |  | Alliander is zich hiervan bewust en beoogt met de inzet van het WSB juist op dit onderwerp een verbetering aan te brengen door enerzijds de totaal beschikbaar capaciteit te verhogen en anderzijds vraag en aanbod binnen haar verzorgingsgebied te coördineren op basis van langjarige plannings. |
| Krapte op arbeidsmarkt                                          |   |   |   |  |  | Inzet van het model met het warmteservicebedrijf is deels bedoeld om hier een oplossing in te brengen, door het centraliseren en efficiënt inzetten van capaciteit binnen het Alliander verzorgingsgebied.                                                                                          |
| Politieke risico's                                              | 0 | + | 0 |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Draagvlak/weerstand inwoners (volloop particulieren)            | 0 | + | 0 |  |  | Uitwerken onweigerbaar aanbod                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Tabel 9: Overzicht risico's voor FID

## Toelichting risico's voor FID

### **Vergunningen en regelgeving: vertraging in procedures**

Een aandachtspunt is dat de vergunningen op tijd verleend worden. Het vergunningentraject kan pas worden gestart als een nieuwe locatie een feit is. Als de vergunningprocedures vertragen of regelgeving verandert, kan dit tot vertraging van het project leiden. We beperken dit risico door het bevoegd gezag al in een vroeg stadium actief te betrekken bij de plannen. Daarnaast vragen we vergunningen tijdig aan. Door opgedane ervaring met eerdere vergunningstrajecten weten we welke knelpunten er kunnen zijn en kunnen we hier proactief op inspelen.

### **Elektriciteitsaansluiting: te late beschikbaarheid**

Een risico dat buiten de directe invloedssfeer van het projectteam ligt, is het te laat beschikbaar komen van een elektriciteitsaansluiting. Dit kan niet alleen voor vertraging zorgen, maar ook de collectieve businesscase ondermijnen. Als de aansluiting te laat komt, kiezen bewoners of bedrijven mogelijk voor individuele alternatieven zoals warmtepompen waardoor de schaalvoordelen van een collectief systeem verloren gaan. Om dit te voorkomen, is het cruciaal om op tijd af te stemmen met de netbeheerder. Er is nu al doorlopend contact met de netbeheerder om aansluitcapaciteit zorgvuldig te monitoren en te proberen om zekerheid te krijgen over de beschikbaarheid.

### **Onvoldoende zekerheid over afname van warmte**

Voor de start van de eerste aardwarmteboring is voldoende zekerheid over de warmte-afname essentieel. Vertraging in het afsluiten van afnamecontracten of onvoldoende toezeggingen kan leiden tot uitstel van de boring en daarmee vertraging van het gehele project.

De economische haalbaarheid van het eerste aardwarmtedoublet is afhankelijk van een minimale afname van 70% van de verwachte basislast. Bij onvoldoende afnemers of een te trage groei in afname ontstaat het risico op onrendabele exploitatie of zelfs het niet realiseren van de aardwarmtebron.

Om dit risico te beperken worden tijdige contractvorming en het verkrijgen van intentieverklaringen met potentiële afnemers nagestreefd. Aardwarmte Rijnland is actief in gesprek met woningcorporaties, gemeenten en grootverbruikers in de regio om voldoende afnamezekerheid te borgen voorafgaand aan de eerste boring.

### **Wet collectieve warmte (Wcw) gaat niet door of wordt uitgesteld**

Het niet doorvoeren van de WCW zorgt dat de kaders voor warmtebedrijven niet veranderen t.o.v. nu. Momenteel zijn gemeentes en warmtebedrijven vrij om zich te organiseren in lijn met de WCW of op andere organisatiestructuren. Er zijn fallback scenario's voor het geval de Wcw niet in werking treedt. Deze zijn beschreven in het governance hoofdstuk.

### **Ontbreken onweigerbaar aanbod**

Voor zowel particulieren als de woningcorporaties is de inzet van een onweigerbaar aanbod van groot belang. Hiermee is de verwachting dat het aansluitpercentage aanzienlijk kan toenemen. Als dit niet kan worden gerealiseerd kan dat gevolgen hebben voor de haalbaarheid van het project. Dit heeft impact op de noodzaak voor het al dan niet inzetten van de verplichtende instrumenten uit de Wgiw, inzet van alternatieve (all-

electric) oplossingen door particulieren en woningcorporaties en de maatschappelijke (meer)kosten als gevolg van inzet van deze alternatieven.

### **EBN wordt geen aandeelhouder**

Nationale deelneming is één van de pijlers waar de collectieve warmteprojecten voor de nabije toekomst (na inwerking Wcw) op worden ontworpen. Voor inbreng van kapitaal, het verkrijgen van gunstige financiering en het stellen van zekerheden is deelname cruciaal. Indien EBN niet als aandeelhouder mag toetreden (geen aanwijzing) of om andere redenen niet toetreedt, dan zal Alliander/Firan opnieuw haar rol en (vorm van) deelname in regionale en lokale warmtebedrijven moeten beschouwen. Dit geldt ook voor het warmtebedrijf in de Bollenstreek.

Een mitigerende maatregel kan zijn het aantrekken van andere financierders.

Het risico dat EBN geen aanwijzing krijgt wordt als laag ingeschat. Deelname (onder voorbehoud van aanwijzing) verkennen kan in de komende fase worden opgepakt.

### **Waarborgfonds wordt niet tijdig gerealiseerd**

Inzet van nationaal waarborgfonds (in combinatie met nationale deelneming) is één van de pijlers waar de collectieve warmteprojecten voor de nabije toekomst (na inwerkingtreding Wcw) op worden ontworpen. Inzet van een dergelijk fonds is noodzakelijk voor het afdekken van bepaalde projectrisico's en het verkrijgen van financiering onder gunstige omstandigheden. Indien het fonds niet wordt gerealiseerd dan bestaat het risico dat de businesscase niet rond komt. Bovendien zal Alliander/Firan opnieuw haar rol en (vorm van) deelname in regionale en lokale warmtebedrijven zal moeten beschouwen.

Naar verwachting zal er in de loop van komend jaar meer duidelijkheid ontstaan over het instellen van het waarborgfonds en de daarbij horende randvoorwaarden.

*Aardwarmte Rijnland is samen met de partners in de regio gestart met een lobby richting Rijk voor invulling van de kaders waar het Rijk een rol in heeft (of zou moeten nemen). Deze lobby zal de komende tijd voortgezet worden.*

### **Stikstofproblematiek**

Stikstofproblematiek kan leiden tot vertraging of zelfs blokkering van aanleg en exploitatie van de aardwarmtebron, het warmtenet of hulpwarmtecentrales. Om de risico's omtrent stikstof te beperken, wordt vroegtijdig overleg gevoerd met bevoegde gezagen vergunningverleners. Daarnaast wordt samenwerking gezocht met netbeheerders en andere relevante partijen om alternatieven te verkennen die minder stikstof uitstoten (bijvoorbeeld elektrisch aangedreven materieel).

### **Niet, of niet tijdig aantreden nieuwe aardwarmteproducent binnen Aardwarmte Rijnland**

Shell Geothermie zal waarschijnlijk eind 2025 uittreden uit de samenwerking met Aardwarmte Rijnland. Wanneer er niet, of niet tijdig een vervangende partij met voldoende expertise en financiële mogelijkheden wordt gevonden die deze rol overneemt, zal de aardwarmtebron niet, of met vertraging worden ontwikkeld. Hiermee komt de haalbaarheid van het project onder druk te staan. Er zijn echter reeds gesprekken met diverse aardwarmte-exploitanten gevoerd, en naar verwachting zal de nieuwe partner na de zomer bij Aardwarmte Rijnland aansluiten. De kans op dit risico is dus zeer klein.

### **Niet, of niet tijdig zekerheid t.a.v. geschikte locaties voor de ontwikkeling van een aardwarmtebronnen**

Verdiepend onderzoek heeft laten zien dat de in de IOK opgenomen eerste aardwarmtelocatie aan de Leeweg in Noordwijk verplaatst moet worden. Daarom is het noodzakelijk dat er een nieuwe locatie wordt verworven. Zonder warmtebron is er geen sprake van warmtelevering, dus geen project. Zoals aangegeven in hoofdstuk 5, is er inmiddels een zorgvuldige selectie van vijf mogelijke aardwarmtelocaties die technisch zowel onder de grond als boven de grond geschikt zijn. Daarnaast zijn er werksessies geweest met de betrokken gemeenten waarbij de ruimtelijke mogelijkheden bekeken zijn. Deze vroegtijdige locatieverkenning met meerdere alternatieven en stakeholders verkleint dit risico.

### **Afhaken grootverbruikers**

Uitgangspunt voor de voltooiing van het vliegwielproject is de volgende aanname:

- 20MW per bron
- Voorverkoop is 14MW (70%)
  - o Waarvan 50% grootverbruikers
  - o 50% woningen gebouwde omgeving

Wanneer de eerste levering van aardwarmte naar achteren schuift, heeft dit mogelijk een negatieve invloed op de interesse van grootverbruikers om aan te sluiten. Zij zouden in de tussentijd kunnen kiezen voor alternatieve warmteoplossingen, of mogelijk de voorkeur geven aan andere bronnen dan aardwarmte. De impact hiervan is nog niet in beeld.

### **Woningcorporaties lijken minder te kunnen verzetten dan verwacht**

Om capaciteitsredenen (voornamelijk projectmanagement, communicatieinspanningen etc.) kunnen de beide corporaties samen maximaal 1050 woningen per jaar aansluiten op een collectief warmtesysteem. De impact hiervan is nog niet in beeld.

### **Verbod op verplichting inbesteding bij het warmteservicebedrijf**

Alliander stelt een governancestructuur voor, waarbij het warmtebedrijf geserviced wordt door een warmteservicebedrijf. De visie van Alliander is dat door te werken het warmteservicebedrijf het mogelijk wordt om significante kosten te besparen, door te profiteren van schaalvoordelen (landelijke schaal), en snelheid te maken waardoor betaalbaarheid geborgd wordt. Indien inbesteding naar het warmteservicebedrijf niet mogelijk wordt kunnen deze voordelen wegvallen.

In de brief van de minister d.d. 3 juni, betreffende de derde nota van wijziging en informatie over de Wet collectieve warmte, heeft de minister een belangrijke kanttekening geplaatst bij de te maken afspraken met het warmteservicebedrijf. Met verplichte inbesteding voorziet zij een verstoring van gezonde marktwerking. Ze beschrijft dan ook dat aanvullende maatregelen nodig zijn zoals een verbod op verplichte inbesteding. Dit naar aanleiding van Kamervragen. Aan Fakton is gevraagd om op dit onderdeel een aanvullend advies te geven met betrekking tot de voorgestelde governancestructuur. Ten tijde van het schrijven van deze rapportage is deze aanvulling nog niet beschikbaar.



Tegelijkertijd is Firan gevraagd aan te geven hoe zij omgaan met het voornemen van de minister. Met andere woorden, in hoeverre het gevolgen heeft voor de governance. Firan zal zich sowieso altijd aan de wet conformeren en wacht de definitieve bepalingen van de wetgever hieromtrent af om te bepalen hoe deze het huidige voorstel beïnvloeden. Indien inzet van het WSB niet mogelijk is, in de beoogde vorm of überhaupt, dan heeft dit mogelijk consequenties voor de deelname door Alliander en/of de prijsvorming. Dit beïnvloedt op zijn beurt weer de haalbaarheid van het project.

Ondertussen is de Wet collectieve warmte op 3 juli 2025 in de Tweede Kamer aangenomen. Daarvoor is het amendement van Grinwis op 26 juni 2025 aangenomen. Met de aanneming van het amendement-Grinwis is bevestigd dat het warmtebedrijf uitvoeringstaken mag laten verrichten door een warmteservicebedrijf, zowel intern als extern. Daarmee is de door ons voorgestelde governancestructuur juridisch mogelijk binnen de Wcw. Het warmtebedrijf blijft eindverantwoordelijk, maar kan aanleg, beheer of levering laten uitvoeren door een warmteservicebedrijf.

### **Vertraging door beperkte capaciteit binnen warmteservicebedrijf**

Meerdere lokale of regionale warmtebedrijven binnen het verzorgingsgebied van Alliander zullen onder voorgestelde de governancestructuur gebruik maken van capaciteit van het warmteservicebedrijf. Indien deze vraag de beschikbare capaciteit overstijgt, dan kan dit ertoe leiden dat het warmteservicebedrijf prioriteiten zal moeten stellen t.a.v. de uitvoering. De impact hiervan is nog niet in beeld. Met betrekking tot mitigatie van dit risico: Alliander is zich hiervan bewust en beoogt met de inzet van het warmteservicebedrijf juist op dit onderwerp een verbetering aan te brengen door enerzijds de totaal beschikbare capaciteit te verhogen en anderzijds vraag en aanbod binnen haar verzorgingsgebied te coördineren op basis van langjarige planningen.

### **Krapte op de arbeidsmarkt**

We zien dat de arbeidsmarkt op een breed front onder druk staat. Dit geldt zowel voor het traject van vergunningverlening, projectondersteuning als de uitvoering. De impact hiervan is nog niet in beeld. Inzet van het model met het warmteservicebedrijf is deels bedoeld om hier een oplossing in te brengen, door het centraliseren en efficiënt inzetten van capaciteit binnen het Alliander verzorgingsgebied.

### **Politieke risico's**

Gemeenten kennen hun eigen democratische dynamiek die zich niet altijd laat voorspellen en zeker niet laat dwingen. Dit geldt ook voor de te nemen besluiten voor het warmtenet in de Bollenstreek. Wat betreft de verkiezingen in maart 2026, is ervoor gekozen om het proces wat nodig is om de besluiten te nemen, nog deze raadsperiode te laten vaststellen.

### **Draagvlak/ weerstand inwoners (volloop particulieren)**

De huidige fase van het project kenmerkt zich door bureauverkenningen en technische analyses. De inwoners zijn hierbij nog niet betrokken. Op dit moment is dan ook nog niet in te schatten hoe omvangrijk het draagvlak is t.a.v. collectieve warmte. Duidelijk is dat een onweigerbaar aanbod de drempel om wel aan te sluiten enorm verlaagd.

## Risico's na FID

| Risico                                                      | Kans | Effect van optreden | Kans voor mitigatie | Mitigerende maatregel                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------|------|---------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Krapte op de arbeidsmarkt                                   |      |                     |                     | Inzet van het model met het warmteservicebedrijf is deels bedoeld om hier een oplossing in te brengen, door het centraliseren en efficiënt inzetten van capaciteit binnen het Alliander verzorgingsgebied.                                                     |
| Draagvlak/ weerstand inwoners (volloop particulieren)       | 0    | +                   | 0                   | Uitwerken onweigerbaar aanbod                                                                                                                                                                                                                                  |
| Geologisch risico: tegenvallende productiviteit van de bron | -    | +                   | +                   | Vooraf uitgebreid geologisch onderzoek uitvoeren. Daarbij maken we gebruik van bestaande gegevens uit nabijgelegen putten, zodat we met meer zekerheid een inschatting kunnen maken van de potentie van het warmtereservoir.                                   |
| Boorrisico: technische complicaties tijdens de boring       | -    | +                   | +                   | Gebruik maken van ervaringen en gegevens uit reeds uitgevoerde aardwarmteboringen in vergelijkbare omstandigheden. Daarnaast wordt er een gedetailleerd boorplan opgesteld, waarin rekening wordt gehouden met mogelijke scenario's en technische uitdagingen. |

Tabel 10: Overzicht risico's na FID

## Toelichting risico's na FID

### **Krapte op de arbeidsmarkt**

We zien dat de arbeidsmarkt op een breed front onder druk staat. Dit geldt zowel voor het traject van vergunningverlening, projectondersteuning als de uitvoering. De impact hiervan is nog niet in beeld. Inzet van het model met het warmteservicebedrijf is deels bedoeld om hier een oplossing in te brengen, door het centraliseren en efficiënt inzetten van capaciteit binnen het Alliander verzorgingsgebied.

### **Geologisch risico: tegenvallende productiviteit van de bron**

Een van de risico's is dat de aardwarmtebron minder productief blijkt dan verwacht. Dit geologisch risico kan ertoe leiden dat er onvoldoende warmte geleverd wordt om de vraag te dekken, waardoor de businesscase onder druk komt te staan. Om dit risico te beperken, wordt er vooraf uitgebreid geologisch onderzoek uitgevoerd. Daarbij maken we gebruik van bestaande gegevens uit nabijgelegen putten, zodat we met meer zekerheid een inschatting kunnen maken van de potentie van het warmtereservoir.

### **Boorrisico: technische complicaties tijdens de boring**

Tijdens de realisatie van de aardwarmtebron kunnen zich technische complicaties voordoen, bijvoorbeeld bij het boren door complexe geologische lagen. Dit kan leiden tot vertragingen, extra kosten of in het ergste geval tot een mislukte boring. Om deze risico's te verkleinen, maken we gebruik van ervaringen en gegevens uit reeds uitgevoerde aardwarmteboringen in vergelijkbare omstandigheden. Daarnaast wordt er een gedetailleerd boorplan opgesteld, waarin rekening wordt gehouden met mogelijke scenario's en technische uitdagingen.

### **Draagvlak/ weerstand inwoners (volloop particulieren)**

Gezien de scope van het project speelt dit risico ook na de eerste ronde FID een rol. Kavels zullen in een periode van meerdere jaren worden aangesloten waarbij dit vraagstuk voor iedere nieuwe kavel blijft gelden. Verwachting is dat in de realisatie- en exploitatiefase bij positief momentum en door toenemende bekendheid met het warmtebedrijf en -net, het draagvlak bij nieuwe kavels zal toenemen.

## Risico's woningcorporaties

Naast de projectrisico's die bovenstaand zijn beschreven hebben de woningcorporaties nog op zichzelf staande risico's die een effect kunnen hebben op het al dan niet aansluiten van het woningcorporatiebezit. Dit kan weer een effect hebben op de haalbaarheid van het gehele project. De risico's voor de woningcorporaties zijn onderstaand weergegeven.

| Risico                                                                                                                                      | Kans | Effect van optreden | Kans voor mitigatie | Mitigerende maatregel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Het definitieve aanbod voor de levering komt significant later tot stand dan gepland                                                        | 0    | +                   | 0                   | In de bestaande of nog af te sluiten prestatieafspraken ruimte zoeken voor de mogelijkheid dat er door een eventueel afstel van het warmtenet vertraging optreedt in het tempo van verduurzaming van de woningvoorraad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Investeringsvoorstel woningcorporaties (aansluitkosten, woningaanpassingen) komt intern niet of slechts gedeeltelijk door de besluitvorming | -    | +                   | +                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tijdig en volledig in beeld brengen van de verwachte investeringen en deze tijdig en volledig verwerken in het MJOB en op basis daarvan een Projectbesluit nemen zodat het geld voor meerdere jaren is geboekt;</li> <li>RvC's vroegtijdig informeren en betrekken bij de besluitvorming;</li> <li>Aansturen op een conditioneel investeringsbesluit (CID) als voorportaal voor het definitieve investeringsbesluit. Als aan de verwoorde condities is voldaan, is er in principe sprake van een definitief besluit. Het CIB maakt het mogelijk om alle voorwaarden gedetailleerd te verwoorden en te bespreken met de aanbiedende partijen. Voor de aanbiedende partijen heeft dit het voordeel dat zij weten waaraan zij hebben te voldoen;</li> <li>Alle risico's (kans van optreden en effect) van het grootschalig aansluiten van woningen op het warmtenet en mitigerende maatregelen nauwkeurig in beeld brengen en meewegen in de besluitvorming.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Verwachte subsidies zijn niet beschikbaar of verzekerd op moment van besluit                                                                | 0    | +                   | -                   | Het kunnen verkrijgen van de betreffende subsidie opnemen in de condities voor het conditionele investeringsbesluit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Huurders staan niet of in onvoldoende mate achter aansluiting op het warmtenet                                                              | 0    | +                   | +                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zorgen voor een aanbod dat voor de huurders voldoende aantrekkelijk ('onweigerbaar') is, in lijn met het voorstel dat aan de omliggende eigenaar/bewoners moet worden gedaan om hen te verleiden om een warmteaansluiting te nemen.</li> <li>Overwegen (ter verhoging van de betaalbaarheid) om de aantoonbaar vermeden toekomstige kosten voor de corporaties (onderhoud en vervanging CV-ketel), die de huurders via de huidige warmtetariefstructuur toegerekend krijgen, van de huurders over te nemen.</li> <li>Achterwege laten van de instemming. De vraag is immers of 70% instemming voor huurders met een individuele CV-ketel ook geldt als de gemeente onder de WGIW de zg. 'afsluitbevoegdheid' inzet (en daar evt. bindende afspraken over maakt in prestatieafspraken of een samenwerkingsovereenkomst met de corporaties). Volgens VBTM Advocaten is in dat geval de omschakeling van aardgas naar een warmtenet als 'dringende werkzaamheden' te kwalificeren. Dan is dus geen instemming vereist. Wel moeten corporaties advies inwinnen bij de huurdersorganisatie, zorgvuldig met de huurders en de eventuele bewonerscommissies communiceren en de betaalbaarheid voor huurders borgen.</li> </ul> |

Tabel 11: Overzicht risico's woningcorporaties

### **Het definitieve aanbod voor de levering komt significant later tot stand dan gepland**

De corporaties zijn door landelijke en lokale prestatieafspraken gedwongen om hun voorraad energetisch stap voor stap te verbeteren zodat in 2050 alle woningen fossielvrij kunnen worden verwarmd. De lange doorlooptijd tussen het voornemen en het daadwerkelijke besluit om woningen aan te sluiten op een warmtenet heeft voor corporaties het risico in zich dat woningen en het bijbehorende budget worden hiervoor 'gereserveerd' en in die tijd niet van andere duurzaamheidsoplossingen worden voorzien. Als het warmtenet dan uiteindelijk onverhoopt toch niet wordt aangelegd (bijv. omdat de brontest negatief uitvalt), moeten de corporaties alsnog en sterk versneld alsnog andere oplossingen toepassen op de gereserveerde woningen. Daarmee komen ze dan mogelijk in de knel met de nakoming van prestatieafspraken die zij met de overheid hebben gesloten.

Mitigerende maatregel: in de bestaande of nog af te sluiten prestatieafspraken ruimte zoeken voor de mogelijkheid dat er door een eventueel afstel van het warmtenet vertraging optreedt in het tempo van verduurzaming van de woningvoorraad.

N.B. Hoe langer het besluit om het warmtenet aan te leggen zou worden uitgesteld (na Q1 2027), hoe groter de kans dat een of meer van onderstaande mogelijke beleidswijzigingen (waar nu overigens nog geen duidelijke tekenen van zijn) in voorbereiding komt:

- Als er een wijziging in het Woningwaarderingstelsel zou komen waarbij een corporatie, bijv. via een huurverhoging, (een deel van) de investeringen van een warmtepompen zou kunnen verhalen op de huurder dan wordt het voor een corporatie veel aantrekkelijker om daarin te investeren. Dat is zeker het geval bij woningen die qua isolatie/ventilatie al klaar zijn voor een warmtepomp.
- Als er aanvullende regelgeving zou komen voor het (in de toekomst) kunnen koelen van bestaande huurwoningen dan wordt een warmtepomp mogelijk aantrekkelijker dan een warmtenet met aanvullende koelmogelijkheid (airco).

### **Investeringsvoorstel (aansluitkosten, woningaanpassingen) komt intern bij woningcorporaties niet of slechts gedeeltelijk door de besluitvorming**

De woningcorporaties zijn gebonden aan procedures voor investeringen in hun voorraad. De eerste stap die zij moeten zetten is het opnemen van de verwachte investeringen in hun MeerJarenOnderhoudsBegroting. Aansluitingen op het warmtenet zijn bijzondere investeringen omdat meestal niet synchroon lopen met de natuurlijke momenten die voor complexen gelden. Woningcorporaties willen a. hun huurders zo min mogelijk lastigvallen met onderhoud en aanpassingen aan het gehuurde en b. hun projectleiders en opzichters zo efficiënt mogelijk en daarom combineren ze ingrepen zo veel als mogelijk. Voor woningcorporaties heeft het grootschalig aansluiten op een warmtenet dus meestal grote consequenties omdat de aanbieder van warmte een korte vollooperperiode moet hanteren en er dus veel in korte tijd moet gebeuren.

Nadat de verwachte investering is verwerkt in het MJOB moet er nog worden besloten om het geld ook daadwerkelijk te gaan uitgeven. Daarvoor hanteren corporaties een jaarlijkse cyclus: elk jaar rond de zomer besluiten zij wat er het jaar erop aan onderhoud mag worden uitgegeven. Warmtenetten passen niet goed in deze systematiek omdat het investeringsbesluit al enige jaren eerder moet worden genomen dan dat de uitgaven

plaatsvinden, het besluit voor meerdere jaren tegelijk geldt en het besluit ook daarna niet meer kan worden gewijzigd/bijgesteld (omdat de business case van de aanbiedende partijen dan in gevaar komt). Daarmee komt een dergelijk besluit onder een vergrootglas te liggen bij de Raden van Commissarissen die hier, gezien de financiële omvang, zijn expliciete goedkeuring aan moet geven.

Mitigerende maatregel(en):

- Tijdig en volledig in beeld brengen van de verwachte investeringen en deze tijdig en volledig verwerken in het MJOB en op basis daarvan een Projectbesluit nemen zodat het geld voor meerdere jaren is geboekt;
- RvC's vroegtijdig informeren en betrekken bij de besluitvorming;
- Aansturen op een conditioneel investeringsbesluit (CID) als voorportaal voor het definitieve investeringsbesluit. Als aan de verwoorde condities is voldaan, is er in principe sprake van een definitief besluit. Het CIB maakt het mogelijk om alle voorwaarden gedetailleerd te verwoorden en te bespreken met de aanbiedende partijen. Voor de aanbiedende partijen heeft dit het voordeel dat zij weten waaraan zij hebben te voldoen;
- Alle risico's (kans van optreden en effect) van het grootschalig aansluiten van woningen op het warmtenet en mitigerende maatregelen nauwkeurig in beeld brengen en meewegen in de besluitvorming.

### **Verwachte subsidies zijn niet beschikbaar of verzekerd op het moment van besluit**

Subsidies kunnen de netto kosten van de corporaties helpen reduceren. Tot voor kort stimuleerde de Stimuleringsregeling Aardgasvrije Huurwoningen (SAH) het investeren in elektrisch koken, de bijdrage aansluitkosten voor het warmtenet en aanpassingen aan de binneninstallaties. Ook vergoedde de SAH gedurende 10 jaar het hogere vastrecht (dan met gasverwarming) dat huurders met individuele warmteaansluitingen ervaren. Het is goed denkbaar dat de SAH weer wordt opengesteld of wordt opgevolgd door een andere subsidieregeling. De corporaties lopen het risico dat subsidie waarop zij voor hun besluit rekenden, overtekend raakt (zoals nu met de SAH).

Mitigerende maatregelen: het kunnen verkrijgen van de betreffende subsidie opnemen in de condities voor het conditionele investeringsbesluit.

### **Huurders staan niet of in onvoldoende mate achter aansluiting op het warmtenet**

Voor de corporaties is het essentieel dat een groot deel van de huurders geen bezwaren heeft tegen het aansluiten van hun woningen op het warmtenet. Voor woningen met een individuele CV-ketel betekent een warmteaansluiting een aanpassing van het gehuurde. Daarmee zou per complex 70% van de huurders hiermee moeten instemmen. Bij collectieve stookinstallaties, waar normaliter alleen de collectieve gasketel wordt vervangen door een collectieve warmteaansluiting, geldt een adviesrecht voor de huurderorganisatie.

De 70%-instemming zorgt voor een aanzienlijke verlenging van de doorlooptijd voordat het definitieve investeringsbesluit kan worden genomen. Daarnaast is er een risico dat de 70% niet wordt gehaald. Een gang naar de rechter is dan mogelijk zodat deze kan beoordelen of het een redelijk voorstel betreft maar deze oplossing kan de relatie met de huurders ernstig verstoren.

Mitigerende maatregel:

- Zorgen voor een aanbod dat voor de huurders voldoende aantrekkelijk ('onweigerbaar') is, in lijn met het voorstel dat aan de omliggende eigenaar/bewoners moet worden gedaan om hen te verleiden om een warmteaansluiting te nemen.
- Overwegen (ter verhoging van de betaalbaarheid) om de aantoonbaar vermeden toekomstige kosten voor de corporaties (onderhoud en vervanging CV-ketel), die de huurders via de huidige warmtetariefstructuur toegerekend krijgen, van de huurders over te nemen.
- Achterwege laten van de instemming. De vraag is immers of 70% instemming voor huurders met een individuele CV-ketel ook geldt als de gemeente onder de WGIW de zg. 'afsluitbevoegdheid' inzet (en daar evt. bindende afspraken over maakt in prestatieafspraken of een samenwerkingsovereenkomst met de corporaties). Volgens VBTM Advocaten is in dat geval de omschakeling van aardgas naar een warmtenet als 'dringende werkzaamheden' te kwalificeren. Dan is dus geen instemming vereist. Wel moeten corporaties advies inwinnen bij de huurdersorganisatie, zorgvuldig met de huurders en de eventuele bewonerscommissies communiceren en de betaalbaarheid voor huurders borgen.

## Conclusies

Zoals de risico-analyse aantoont bevinden de meeste risico's zich in de pre-FID fase. Dit onderstreept het belang van zorgvuldige besluitvorming en voorbereiding voor het investeringsmoment. Daarnaast leiden de mitigerende maatregelen tot een significante verlaging van de kans van het optreden bij de meeste risico's. Een aantal risico's zijn afhankelijk van externe factoren, zoals wet- en regelgeving. Deze risico's vallen dus buiten de directe beïnvloeding van het projectteam. Hier zal de komende periode extra aandacht aan moeten worden besteed.



# 11. Randvoorwaarden

Bij de start van de haalbaarheidsstudie zijn bij partijen de randvoorwaarden opgehaald die minimaal noodzakelijk zijn om het collectieve warmteproject mogelijk te maken. Gedurende de loop van de haalbaarheidsstudie zijn er voorwaarden toegevoegd. Deze op basis van voortschrijdend kennis, door tussentijdse resultaten van de studie of vanuit externe ontwikkelingen.

Bij het in kaart brengen van de risico's en vaststellen van mitigerende maatregelen kwam naar voren dat enkele van de mitigerende maatregelen ook als randvoorwaarde vooraf meegenomen moesten worden bij de doorontwikkeling van de collectieve regionale warmteoplossing.

De resulterende randvoorwaarden zijn hieronder weergegeven. Het invullen van deze randvoorwaarden dient deels plaats te vinden vóór oprichting van het warmtebedrijf, deels kunnen deze na oprichting, deels zijn er randvoorwaarden die tijdens de operationele periode per deelproject zullen blijven gelden.

Een deel van onderstaande voorwaarden vallen binnen de demarcatie van de IOK partijen en kunnen wij zelf beïnvloeden. Een deel van de randvoorwaarden valt buiten onze gezamenlijke demarcatie. Voor deze voorwaarden geldt dat wij door middel van lobby of andere vorm van beïnvloeden invulling voor elkaar moeten krijgen. Adviseerbaar is om bij het opstellen van een plan van aanpak voor de vervolgfase te identificeren welke voorwaarden in welke volgorde ingevuld moeten worden. Voor enkel voorwaarden zal gelden dat deze dusdanig zwaar wegen dat hier eerst (zicht op) invulling nodig is alvorens vervolgstappen mogelijk zijn. Voor de externe voorwaarden zijn we hierbij afhankelijk van het voortschrijden van de ontwikkelingen extern. De voorwaarden die we wel zelf kunnen beïnvloeden dienen we zodanig in gang te zetten dat ze tijdig ingevuld zijn of kunnen worden als de externe voorwaarden binnen handbereik komen.

## Samenvatting randvoorwaarden

### Randvoorwaarden van het wettelijk kader

- WCW is geïmplementeerd, zodat wettelijk kader op z'n plaats is en Firan de rol van integraal warmtebedrijf mag nemen
- WGIW en BGIW zijn nationaal geïmplementeerd
- Duidelijkheid over voldoende financiering voor Firan moet rond zijn of er moet voldoende financieringsruimte zijn voor investeren in een warmtebedrijf of warmteproject en investering in warmte mag geen impact hebben op bestaande rating Alliander N.V.
- Een goed werkend waarborgfonds, minimale volloop, bron risico en ontwikkel- en realisatierisico
- Een op kosten gebaseerd leveringstarief zodat financieringsrisico's en –kosten zo laag mogelijk zijn.
- Een mechanisme voor maximale tarifiering van collectieve warmte en compensatie bij te hoge kosten.

## Randvoorwaarden aan de wijze van samenwerken

- De aanwijsbevoegdheid uit de WGIW voor gemeenten om warmtewijken aardgasvrij te maken kan als instrument ingezet worden. Gemeenten onderkennen deze mogelijkheid. Op een later moment wordt het mogelijke nut en noodzaak door de gemeenten hiervan beschouwd.
- Naast Alliander investeren EBN, provinciale en gemeentelijk fondsen, en andere nutsbedrijven als publieke partijen in de warmtebedrijven
- De gemeente wijst het integrale warmtebedrijf aan; Het integrale warmtebedrijf is eigenaar van de netten en verantwoordelijk voor de inkoop/productie van warmte en de levering

## Randvoorwaarden aantrekkelijk aanbod

- Voor particulieren is verder (bureau)onderzoek nodig om aanvullende voorwaarden goed in beeld te krijgen.
- Naast een aantrekkelijk aanbod (financieel en comfort/ontzorging) is een zorgvuldige bewustwordings- en wervingscampagne vanuit de gemeenten en later aangevuld met het warmtebedrijf is een absolute randvoorwaarde om voldoende participatie te bereiken.

## Randvoorwaarden voor de realisatie van het warmtenet

- Voldoende zekere warmtevraag om een (pre) FID te kunnen nemen
- Locaties en vergunningen voor de aanleg van het warmtenet en de hulpwarmtecentrales
- Ruimte in de ondergrond en realistische *timeslots* om te kunnen werken in de openbare ruimte
- Beschikbaar van de WIS-subsidie

## Randvoorwaarden voor aardwarmtebron

Randvoorwaarden voor Pre-FID van aardwarmtebron

- Besluit oprichting warmtebedrijf
- Conditionele WLO met warmtebedrijf
- Conditionele commitment warmteafname Woningcorporaties
- Onherroepelijke omgevingsvergunning
- Herroepelijke of onherroepelijke startvergunning
- Verkenning beschikbaarheid boortoren
- Beschikbare e-capaciteit
- Zicht op sluitende business case

## Randvoorwaarden voor de woningcorporaties

Zie bijlage 8 voor een uitgewerkt overzicht van deze voorwaarden die de corporaties stellen voor het aansluiten van woningen. Samengevat:

- Het warmtenet is betaalbaar voor huurders (geen hogere verwarmingskosten bij overgang naar warmtenet, daarna 'kosten-plus' tariefindexaties)
- Het warmtenet is betaalbaar voor de corporaties (in vergelijking met alternatieven)
- De aansluitposten zijn rechtvaardig verdeeld over de diverse typen afnemers
- Het warmtenet is duurzaam
- Het warmtenet is een betrouwbare bron van verwarming

- De corporaties en hun huurders vervullen een specifieke rol, te weten die van afnemer (en dus bijv. niet van mede-eigenaar van het warmtenet)
- Er komt voldoende vaart in de besluitvorming (o.a. bij voorkeur oprichting Warmtebedrijf uiterlijk Q1 '27) omdat de corporaties verder moeten met de verduurzaming van hun woningbezit om hun mijlpaal in 2050 te kunnen halen: hele bezit fossielvrij verwarmd. De corporaties kunnen tot ca Q1 '27 de geselecteerde woningen 'vasthouden' voor aansluiting op het warmtenet. Als er op dat moment geen duidelijkheid is over het warmtenet, zullen in de loop van de tijd steeds meer woningen moeten worden 'vrijgegeven' voor andere aardgasvrije oplossingen zoals met name elektrische warmtepompen. Dat vormt dan een risico voor het warmtebedrijf (minder aansluitingen dan verwacht).

## 12. Conclusies haalbaarheid

Allereerst concluderen we dat het realiseren van een grootschalig regionaal warmtenetwerk alsmede een nieuw op te richten warmtebedrijf en daarnaast het organiseren van voldoende warmtevraag, een enorm ingewikkelde opgave is. Onder andere omdat de benodigde wet- en regelgeving/financiering nog niet, of nog niet goed is geregeld. Tegelijkertijd zien we dat de Rijksoverheid nadrukkelijk inzet om deze duidelijkheid te verschaffen.

De realisatie van het netwerk is een ontwikkeling die vele jaren zal duren. Verdeeld in een verkennende-, ontwikkel- en realisatiefase. De partijen hebben in de afgelopen tijd concreet gewerkt aan de verkennende fase, waarmee een basis is gelegd voor de volgende fases.

De verkennende fase heeft inzichten opgeleverd over de volgende aspecten:

### **Integrale businesscase**

De businesscase van het warmtenet leidt tot een onrendabele top die we hebben berekend op basis van twee afhankelijkheden: de BAK en het projectrendement. De onrendabele top bedraagt €200 miljoen tot €400 miljoen. Ook hebben we vastgesteld dat een onweigerbaar aanbod een gunstig effect heeft op het volloopperscentage, waarbij de dan benodigde subsidie wordt berekend op €300 miljoen.

### **Governance warmtebedrijf**

Gemeenten hebben Fakton Energy opdracht gegeven om de voorgestelde governancestructuur te beoordelen. Daarnaast is een vergelijking gemaakt met het de governance van het regionale afvalverwerkingsbedrijf MeerVAB.

Fakton heeft deze structuur als positief beoordeeld en adviseert om de samenwerking voort te zetten. De plannen van Alliander om de rol van integraal warmtebedrijf in te vullen i.s.m. de Nationale Deelneming Warmte van EBN ziet Fakton als een positieve ontwikkeling.

Wat betreft de vergelijking MeerVAB en Alliander, ziet Fakton overeenkomsten. De belangrijkste overeenkomst is dat gemeenten hun krachten bundelen in een separate entiteit om gezamenlijk invulling te geven aan een maatschappelijke opgave en een groot deel van de uitvoeringscapaciteit via inbesteden te organiseren.

### **Technische haalbaarheid**

De Bollenstreek is een regio met een grote kans voor aardwarmte. Inpassing van het warmtenet in de ondergrond en aansluiten van de woningen op een collectief warmtenet is op hoofdlijnen beschouwd technisch mogelijk. Voor de eerste uitrol van het warmtenet zijn clusters geïdentificeerd die financieel gunstig zijn aan te sluiten voor zowel de aardwarmtebron als het warmtenet.

Met betrekking tot de technische haalbaarheid zijn geen onoverkomelijke belemmeringen geconstateerd. Dit baseren we mede op de verworven kennis uit de geanalyseerde kaartlagen, de potentieel beschikbare hoeveelheid aardwarmte en de beoogde aan te sluiten woningvoorraad van particulieren en corporaties, utiliteiten en bedrijven.

**Overall conclusie**

Op basis van de beoordeling van de integrale businesscase, de beoordeling van de governance van het warmtebedrijf en de technische haalbaarheid, concluderen wij dat er voldoende basis is om de stap te zetten naar de ontwikkelfase.

Voor de ontwikkelfase is de volgende besluitvorming van belang (in willekeurige volgorde):

| <b>Besluit</b>                                                                                 | <b>Gemeenten</b> | <b>Firan</b> | <b>Aardwarmtebron</b> | <b>Woningcorporaties</b> | <b>Rijk</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|-----------------------|--------------------------|-------------|
| Convenant gesloten                                                                             | X                | X            | X                     | X                        |             |
| Toetreding nieuwe partner binnen Aardwarmte Rijnland ter vervanging van Shell Geothermie       |                  |              | X                     |                          |             |
| Besluit opstellen WLO woningcorporaties – warmtebedrijf i.o.                                   | X                | X            |                       | X                        |             |
| Besluit opstellen WLO aardwarmtebron – warmtebedrijf i.o.                                      | X                | X            | X                     |                          |             |
| Besluit (ontwikkelovereenkomst) aardwarmtebron – warmtebedrijf i.o.                            | X                | X            | X                     |                          |             |
| Voorgenomen besluit: gemeenten kiezen voor Warmtenet Bollenstreek                              | X                |              |                       |                          |             |
| Voorgenomen besluit over publiek warmtebedrijf                                                 | X                | X            |                       |                          |             |
| Besluit participatieplan                                                                       | X                |              |                       |                          |             |
| Besluit toepassen instrumenten uit de WGIW                                                     | X                |              |                       |                          |             |
| Besluit vaststellen warmtekavel(s)                                                             | X                |              |                       |                          |             |
| Besluit vaststellen één of meerdere startproject(en)                                           | X                |              |                       |                          |             |
| Besluit Eerste Kamer m.b.t. invoering Wcw en inwerkingtreding Wcw voor oprichten warmtebedrijf |                  |              |                       |                          | X           |
| Besluit opheffing groepsverbod                                                                 |                  |              |                       |                          | X           |
| Besluit oprichting publiek warmtebedrijf (conform voorgesteld model)                           | X                | X            |                       |                          |             |
| Besluit Rijk m.b.t. aanvullende subsidies dekking onrendabele top                              |                  |              |                       |                          | X           |
| Intern besluit over acceptatie WLO met warmtebedrijf i.o.                                      |                  |              |                       | X                        |             |
| Conditionele WLO warmtebedrijf i.o. - WoCo                                                     | X                | X            |                       | X                        |             |
| Conditionele WLO warmtebedrijf i.o. - aardwarmtebron                                           | X                | X            | X                     |                          |             |
| Pre-FID aardwarmtebron                                                                         |                  |              | X                     |                          |             |

Tabel 12: Overzicht te nemen besluiten in ontwikkelfase

Meer specifiek is voor de ontwikkelfase het navolgende van belang:

### **Vervolgstappen businesscase**

Voor het vervolgtraject zullen de acties gericht zijn op het dekken van het financiële gat met voorrang opgepakt moeten worden. Daarbij is er reeds een lobby ingezet richting de landelijke politiek om aanvullende financiering mogelijk te maken. Deze lobby is ondersteund door o.a. de partijen en RES regio Holland Rijnland, wat onder andere heeft geresulteerd in het aanbieden van een manifest aan de Tweede Kamercommissie van Klimaat en Groene Groei.

### **Vervolgstappen governance warmtebedrijf**

Bij het verder vormgeven van een governancestructuur hebben de gemeenten keuzes te maken over impactvolle onderwerpen, zijnde:

- De invulling van de gemeentelijke regierol;
- Uitgangspunten voor het structureren van het RPIW;
- Structureren en concretiseren van de samenwerking met projectpartners;
- De financiële impact van de te maken keuzes en in welke mate de gemeenten hieraan bijdragen.

Fakton adviseert deze keuzes in samenhang met elkaar en de projectvoortgang te beschouwen en stapsgewijs verder tot concreetheid te brengen.

### **Vervolgstappen techniek**

In het vervolgtraject wordt het huidige schetsontwerp uitgewerkt tot een gedetailleerder plan, op basis van aanvullende informatie en actuele data. Enkele belangrijke stappen hierbij zijn:

- We voeren aanvullende woningschouwen uit;
- Het ontwerp van het warmtenet wordt verder verfijnd;
- Verdere afstemming met afdeling Civiel binnen gemeenten. Hierin bekijken we welke wijken op welk moment kunnen worden aangesloten. Hierbij houden we rekening met gemeentelijke planningen, onder andere voor onderhoud. Dit biedt ook koppelkansen met andere werkzaamheden zoals rioolvervanging;
- Meer gedetailleerde kostenramingen. Naarmate het ontwerp concreter wordt, kunnen ook kosteninschattingen worden aangescherpt. Dit dient weer als input voor de businesscase.



## Bijlagen

Bijlage 1: Intentieovereenkomst betreffende duurzaam Project Warmtenet Bollenstreek

Bijlage 2: Opsporingsvergunning Rijnland

Bijlage 3: Standaard aansluitvoorwaarden Firan

Bijlage 4: Maatschappelijke kostenberekening all-electric versus warmtenet

Bijlage 5: Brief voormalig minister voor Klimaat en Energie van 21 oktober 2022

Bijlage 6: Voorgestelde governancestructuur Alliander

Bijlage 7: Rapport Fakton Energy "Beoordeling op Samenwerking Hillegom, Lisse, Noordwijk, Teylingen en Alliander/Firan in Regionaal Publiek Integraal Warmtebedrijf"

Bijlage 8: Voorwaarden die de corporaties stellen voor het aansluiten van woningen