

Haalbaarheidsonderzoek

Warmtenet Renkum op basis van restwarmte papierfabriek Parenco



Sweco Nederland B.V.

Handelsregister 30129769

Onderwerp

Haalbaarheidsonderzoek
warmtenet Renkum op basis van
restwarmte papierfabriek Parenco
51020738

Projectnummer

Gecontroleerd door

Klant

Gemeente Renkum

Auteur

Niek Bouw & Joost Muusze

Datum

28-06-2024

Vrijgegeven door

Document referentie

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Veel gebruikte afkortingen	3
1 Inleiding	4
1.1 Aanleiding	4
1.2 Doelstelling & aanpak	4
1.3 Leeswijzer	4
2 Warmteaanbod	5
2.1 Context	5
2.2 Technische potentie	5
2.3 Piek & back-up voorziening	6
3 Warmtevraag	8
3.1 Gebruikte data	8
3.2 Woningen	8
3.2.1 Scenario's	8
3.2.2 Warmtevraag nu	10
3.2.3 Warmtevraag toekomst	10
3.2.4 Warmtevraag bij aansluiting warmtenet	11
3.3 Resultaten	11
4 Businesscase analyse	13
4.1 Inleiding	13
4.2 Uitgangspunten	13
4.2.1 Algemene uitgangspunten	13
4.2.2 Warmtetarieven en eenmalige aansluitkosten	14
4.2.3 Uitgangspunten leidingnet	15
4.2.4 Kostenraming	15
4.2.5 Subsidies warmtenet	18
4.3 Financiële resultaten	18
4.3.1 Resultatenbespreking scenario 1 - Renkum	18
4.3.2 Resultatenbespreking scenario 2 – Renkum + Heelsum	19
4.3.3 Conclusies	20
4.4 Gevoeligheidsanalyse	21
4.4.1 Gekozen variabelen en waarden	21
4.4.2 Resultaten	21
4.5 Scenario 1 – variant met RWZI als bron	22
4.5.1 Uitgangspunten	22
4.5.2 Financiële resultaten	23
5 Conclusies en aanbevelingen	25
5.1 Conclusies	25
5.2 Aanbevelingen	25
Bijlage 1 – Warmtevraag scenario's & uitbreidingen	27
Bijlage 2 – Uitgangspunten warmtevraag	29
Bijlage 3 – Resultaten warmtevraag analyse	31
Bijlage 4 – Subsidies	34

Veel gebruikte afkortingen

CAPEX	Kapitaaluitgaven (Capital Expenditures)
ECW	Expertise Centrum Warmte
GJ	Gigajoule
kWh	Kilo Watt uur
NCW	Netto Contante Waarde
NPLW	Nationaal Programma Lokale Warmtetransitie
OPEX	Operationele uitgaven (Operational Expenditures)
SDE	Stimulering Duurzame Energietransitie
SKP	Smurfit Kappa Parenco
SO	Schets Ontwerp
WIS	Warmtenetten investeringssubsidie
WKO	Warmte Koude Opslag
WOS	Warmteoverdrachtstation
WP	Warmtepomp

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het Gelders Energie Akkoord heeft als doelstelling om in 2030 55% minder CO₂ uit te stoten, dit als opmaat naar een energieneutraal Gelderland in 2050. De gemeente Renkum heeft als doelstelling om in 2040 klimaatneutraal te zijn. Eén van de manieren om de CO₂ uitstoot te verminderen is door het gebruiken van restwarmte om zo de woningen en bedrijfsgebouwen in Renkum te voorzien van warmte.

In 2017 is een haalbaarheidsstudie uitgevoerd naar het uitkoppelen van restwarmte vanuit de papierfabriek naar Renkum en Heesum. Hieruit is gebleken dat de afname van restwarmte door Renkum en Heesum niet rendabel is. In dit onderzoek werd Wageningen als mogelijke afnemer genoemd.

In een recente notitie, opgesteld door het Expertteam Warmte van de provincie Gelderland, is deze conclusie opnieuw tegen het licht gehouden. Hieruit bleek dat een warmtenet mogelijk toch haalbaar is voor Renkum en opnieuw en in meer detail kan worden onderzocht.

Dit haalbaarheidsonderzoek focust zich op de technische en financiële haalbaarheid van het warmtenet voor de gemeente Renkum.

1.2 Doelstelling & aanpak

Het doel van het onderzoek is inzicht verkrijgen in de technische en financiële haalbaarheid van een warmtenet in Renkum. Hiermee wordt een vervolg gegeven aan het eerder uitgevoerde onderzoek naar de restwarmte uit de papierfabriek Smurfit Kappa Parenco (SKP). Naar aanleiding van dit onderzoek wil de gemeente de dialoog kunnen voeren om wel of niet in te zetten op een warmtenet in Renkum.

Voor het bepalen van de haalbaarheid van het warmtenet wordt er uitgegaan van een hoge mate van betaalbaarheid voor de bewoner. Daarnaast wordt er gebruik gemaakt van een projectrendement dat behaald moet worden om het warmtenet rendabel te krijgen. Ook wordt de warmtevraag van de woningen afgestemd op het geïdentificeerde aanbod van warmte vanuit SKP. Tot slot worden de kostenramingen, kengetallen en andere belangrijke variabelen voor de technische en financiële haalbaarheid geschat en bepaald op basis van realistische waarden die op basis van expert judgement zijn getoetst.

Ondanks deze faciliterende uitgangspunten heeft een warmtenet een natuurlijke onrendabele top: niet de hele investering van het warmtenet wordt terugverdiend. Dit financiële gat (onrendabele top) wordt uitgedrukt in een zogeheten Kostendeckingsbijdrage (KDB). Deze bijdrage is extra nodig, naast de gereguleerde Aansluitbijdrage (AB) vanuit het ACM, om de onrendabele top op te vangen. De haalbaarheid van het warmtenet wordt om deze reden in dit haalbaarheidsonderzoek uitgedrukt in deze onrendabele top: hoe lager de onrendabele top van het warmtenet, hoe hoger de (financiële) haalbaarheid van het warmtenet wordt.

1.3 Leeswijzer

In deze rapportage staan de resultaten van het onderzoek naar de technische en financiële haalbaarheid van het warmtenet beschreven.

Allereerst wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op het warmteaanbod situatie. Hierin wordt beschreven hoeveel warmte er beschikbaar is en hoe de piek en back-up voorziening eruitziet. Daarna wordt in hoofdstuk 3 de warmtevraag van de gekozen scope en scenario's besproken. Dit bevat de woningen die zijn meegenomen in de analyse, de uitgangspunten en methode voor het bepalen van de warmtevraag nu en in de toekomst, en de uiteindelijke warmtevraag resultaten.

Hoofdstuk 4 gaat dieper in op de financiële haalbaarheid en de business case van het warmtenet. Allereerst worden hier de uitgangspunten van de business case toegelicht waarna de financiële resultaten van het warmtenet worden besproken. Ook onderdeel van dit hoofdstuk is een gevoeligheidsanalyse die kort toelicht wat het effect is van het aanpassen van verschillende invoerwaarden en variabelen.

Tot slot worden in hoofdstuk 5 de conclusies en aanbevelingen besproken die aan de hand van de resultaten van het onderzoek zijn geformuleerd.

2 Warmteaanbod

2.1 Context

Dit onderzoek houdt rekening met de restwarmte die vrijkomt bij het effluent van de waterzuivering bij de papierfabriek SKP. Naast deze fabriek ligt de RWZI van Renkum, deze riothermie bron zou als alternatieve of als aanvullende bron kunnen dienen met haar restwarmte uit het effluent van de waterzuivering. In onderstaande Figuur 1 is de locatie van beide restwarmtebronnen weergegeven.

In het recente verleden zijn er onderzoeken uitgevoerd waarover slechts beperkte informatie beschikbaar is. Daarom is gedurende het onderhevige onderzoek een gesprek geweest met SKP om meer begrip te verkrijgen over huidige en toekomstige mogelijkheden van restwarmte en eventuele levering van piek- en back-up vermogen. Voor het bepalen van de potentie van de RWZI is gebruik gemaakt van de WarmteAtlas van het RVO.



Figuur 1: Restwarmtebronnen bij Renkum: SKP rood omcirkeld rechtsboven en de RWZI rood omcirkeld links onder.

2.2 Technische potentie

Algemene uitgangspunten

Belangrijke gehanteerde uitgangspunten zijn:

- Een middentemperatuur (MT) warmtenet met 70°C voeding en 40°C retour;
- De restwarmtebron levert de basislast: ongeveer 80% van de totale bruto warmtevraag;
- De resterende 20% wordt door een piekinstallatie geleverd (zie paragraaf 2.3);
- Een warmteverlies van ongeveer 23% in het warmtenet en distributie systeem, de bruto warmtevraag bestaat daarmee uit de warmtevraag van de woningen plus het warmteverlies.
- Het technisch concept voor beide warmtevraag scenario's uit hoofdstuk 3 is een opstelling van twee water-water warmtepompen met een vermogen van 1.500 kW, te plaatsen in de buurt van de restwarmtebron.
- Geen toepassing van WKO, geen seizoensopslag.

Restwarmtebron SKP

De uitgaande stroom van de waterzuivering van SKP – het effluent – is een constante stroom, jaarrond, dus 24 uur per dag, 365 dagen per jaar, met een temperatuurniveau van ongeveer 35°C. Op jaarbasis wordt ongeveer 4,4 mln m³ effluent geproduceerd. Theoretisch betekent dit dat er meer dan 450.000 GJ/jaar beschikbaar is om te "oogsten", op basis van temperatuurverschil van $\Delta T = 25^\circ\text{C}$. Met toepassing van een water-water warmtepomp kan dit ongeveer 600.000 GJ/jaar worden. Voor de beide warmtevraag

scenario's uit hoofdstuk 3 kan direct basisvermogen geleverd worden, daarom is geen seizoensopslag benodigd, dus geen WKO benodigd.

Het technisch concept bestaat uit:

- Twee water-water warmtepompen van 1.500 kW op het terrein van SKP;
- Warmte uitkoppeling stoom SKP als piek- en back-up voorziening (zie volgende paragraaf 2.3);

Tabel 1: Warmtelevering per systeem voor de twee warmtevraag scenario's uit hoofdstuk 3.

	Aandeel totale levering	Scenario 1 - Renkum	Scenario 2 – Renkum + Heelsum
Restwarmte SKP	80%	57.150 GJ/jaar	97.150 GJ/jaar
Piek levering uit stoom SKP	20%	14.300 GJ/jaar	24.300 GJ/jaar
Totaal	100%	71.450 GJ/jaar	121.450 GJ/jaar

Restwarmtebron RWZI

De RWZI van Renkum biedt ook restwarmte op basis van de uitgaande stroom na de waterzuivering, het effluent. De temperatuur van dit effluent is van een significant lagere orde dan voor SKP geldt, exacte gegevens ontbreken. De potentie voor warmtelevering is gebaseerd op de gegevens uit de WarmteAtlas van het RVO, op jaarbasis betekent dit in twee opties:

- Voor directe levering basislast: ongeveer 72.400 GJ/jaar
- Levering basislast m.b.v. WKO: ongeveer 94.000 GJ/jaar

In dit verkennende haalbaarheidsonderzoek wordt uitgegaan van alleen directe levering basislast voor warmtevraag scenario 1 (zie hoofdstuk 3), omdat de hoeveelheid warmte met toepassing van een WKO onvoldoende is voor warmtevraag scenario 2.

Het technisch concept bestaat uit:

- Twee water-water warmtepompen van 1.500 kW op het terrein van de RWZI Renkum;
- Gasketels als piek- en back-up voorziening (zie volgende paragraaf 2.3);

Tabel 2: Warmtelevering per systeem voor warmtevraag scenario 1 uit hoofdstuk 3 met de RWZI als restwarmtebron.

	Aandeel totale levering	Scenario 1 - Renkum
Restwarmte RWZI	80%	57.150 GJ/jaar
Piek levering uit gasketels	20%	14.300 GJ/jaar
Totaal	100%	71.450 GJ/jaar

2.3 Piek & back-up voorziening

Voor restwarmtebron SKP

Voor de benodigde piek en back-up voorziening voor het warmtenet kan gebruik gemaakt worden van de overcapaciteit die SKP heeft in haar opwek installaties van processtoom. Voor het papierproces wordt veel stoom op verschillende druk niveaus toegepast en vanwege de gewenste hoge beschikbaarheid is daarvoor bij SKP een ruime productiecapaciteit aanwezig. Door middel van een stoom-water warmte-wisselaar kan de stoom omgezet worden in warm water voor het warmtenet. SKP heeft meer dan deze hoeveelheid stoom vrij beschikbaar.

Voor de piek- en back-up voorziening wordt daarom uitgegaan van extra warmteproductie door het aanwezige warmte/stoom opwek systeem bij SKP. Op dit moment is deze opwek gebaseerd voor een deel

op papierpulp/houtresten en voor een deel op gas. SKP ontwikkelt plannen om het aandeel gas te verduurzamen.

Voor restwarmtebron RWZI

In dit geval zal een volledige zelfvoorzienende piek- en back-up voorziening geïnstalleerd worden, er is geen aanwezige voorziening zoals bij SKP. Als verkenning wordt in dit haalbaarheidsonderzoek gekozen voor het installeren van gas gebaseerde warmwaterketels. Voor een aardgasloze oplossing zal een verdere verkenning uitgevoerd moeten worden.

3 Warmtevraag

Dit hoofdstuk bespreekt de warmtevraag van de woningen in gemeente Renkum die in dit scenario aangesloten worden op het warmtenet.

3.1 Gebruikte data

Voor het bepalen van de warmtevraag is gebruik gemaakt van data van het Centraal Bureau voor Statistiek (CBS) en Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) uit 2020. Dit is samengevoegd in een samenwerkingsverband genaamd VIVET. De data van CBS is op buurt- of wijkniveau en geeft snel en globaal een overzicht van de gebouwdichtheid, het gemiddelde jaarlijkse gasverbruik en het percentage huurwoningen in bezit van een woningcorporatie.

Voor het bepalen van de warmtevraag is naast bovenstaande data ook data nodig op gebouwniveau. De warmtevraag is namelijk sterk afhankelijk van het type woning, bouwjaar, gebruiksoppervlak en energie-label. Als voorbeeld zijn de woningen van een woningcorporatie veelal goed onderhouden rij- en meer-gezinswoningen en hebben een aanzienlijk lagere warmtevraag dan grotere vrijstaande woningen of minder goed geïsoleerde particuliere woningen. Deze data op gebouwniveau is beschikbaar gesteld door PBL voor dit onderzoek. Door gebruik te maken van data op gebouwniveau naast de data op buurt- of wijkniveau kunnen betere en betrouwbaardere resultaten worden verkregen. De gebruikte data zijn geen exacte meetdata, maar opgesteld op basis van inschattingen. Dit geeft een bepaalde mate van onzekerheid. Desondanks biedt de data een goed beeld voor een haalbaarheidsonderzoek.

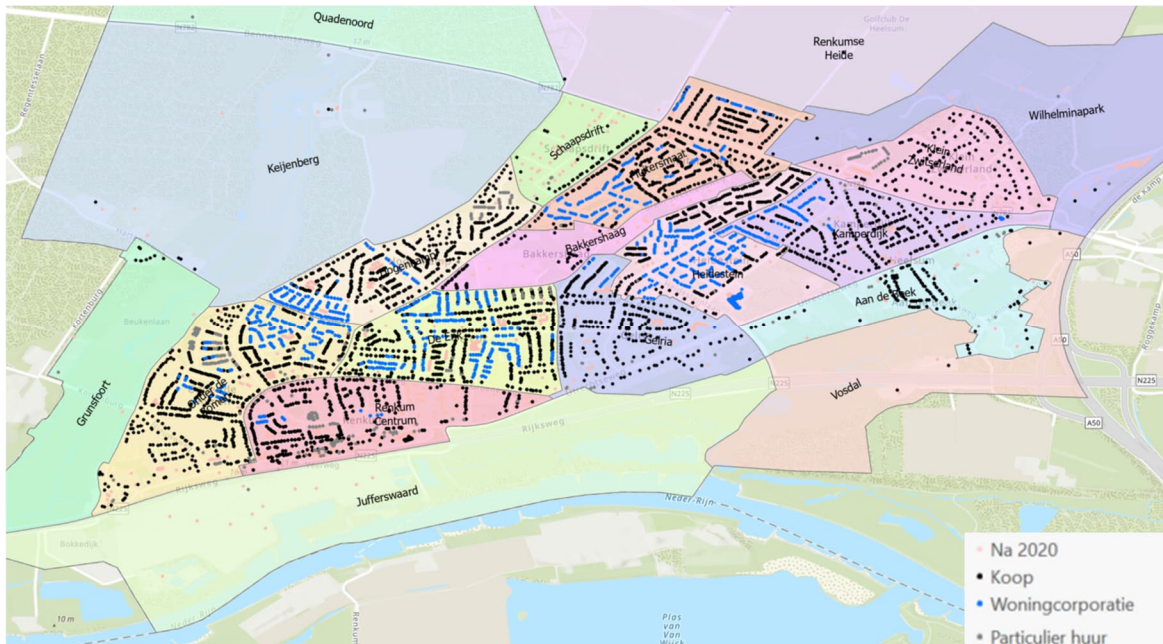
3.2 Woningen

3.2.1 Scenario's

Deze paragraaf gaat in op hoe en welke woningen zijn meegenomen in de warmtevraag. Hiervoor zijn de woningen opgesplitst in vier groepen:

- Sociale huurwoningen (Woningcorporatie Vivare);
- Particuliere huurwoningen;
- Particuliere koopwoningen;
- Nieuwbouw woningen gebouwd na 2020.

Alle woningen in Renkum en Heelsum zijn weergegeven in onderstaande Figuur 2. Nieuwbouw woningen na 2020 zijn wel weergegeven in onderstaande kaart, maar daarvan is geen warmtevraag data beschikbaar omdat data tot en met 2020 wordt gebruikt zoals hierboven toegelicht. Omdat er ruim voldoende restwarmte beschikbaar is, hebben we naast de originele scope van Renkum verschillende uitbreidingen in Heelsum verkend en de warmtevraag geanalyseerd. Voor de woningen selectie van zowel Renkum als de uitbreidingen in Heelsum zijn voornamelijk de ruimtelijk opzet van de woningen (dichtheid) en het aandeel woningcorporatie meegenomen.

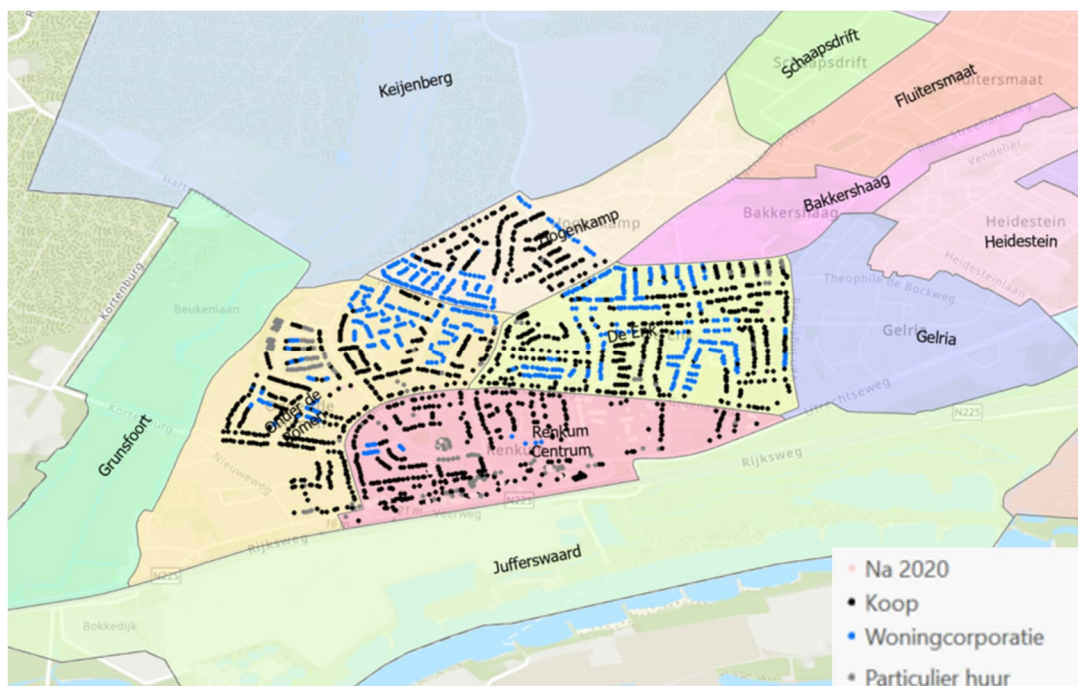


Figuur 2: Woningen in Renkum en Heesum opgesplitst in eigenaar categorie

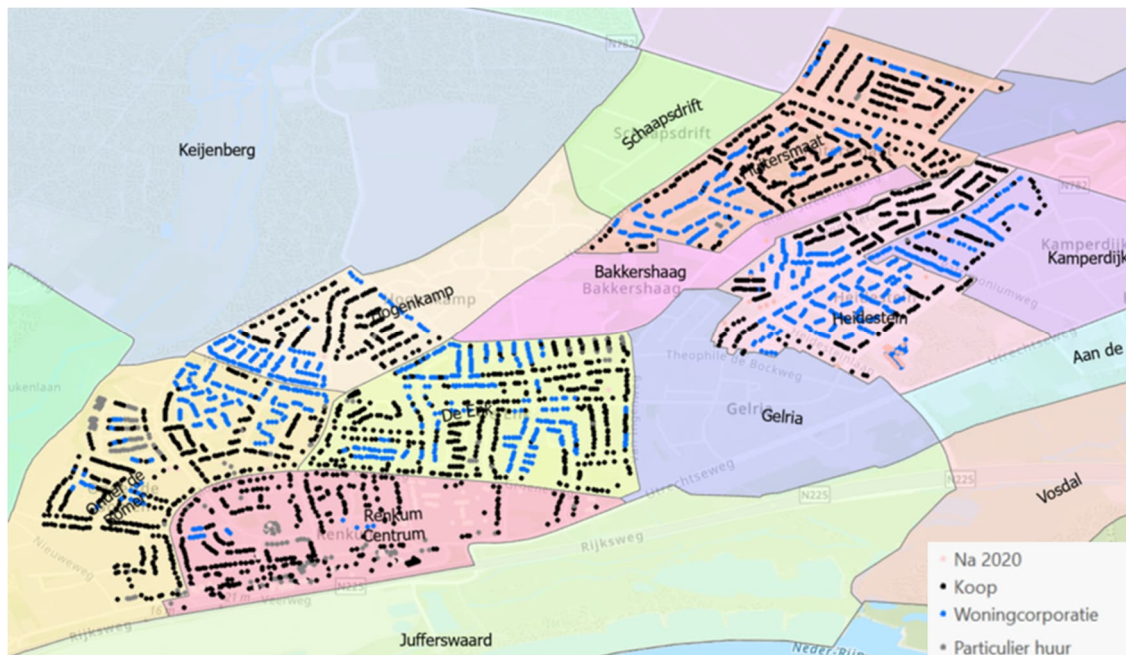
Uiteindelijk zijn is de warmtevraag geanalyseerd van de woningen uitgesplitst in de volgende scenario's:

- Scenario 1: Renkum
- Scenario 2: Renkum + Heesum, met als uitbreidingen op scenario 1:
 - Fluitersmaat
 - Heidestein + deel Kamperdijk
 - Complex Vilente

De woningen in de twee scenario's die zijn meegenomen in de analyse zijn weergegeven in onderstaande Figuur 3 en Figuur 4. De uitbreidingen van scenario 1 naar scenario 2 zijn weergegeven in Bijlage 1.



Figuur 3: Meegenomen woningen in Scenario 1 - Renkum



Figuur 4: Meegenomen woningen in Scenario 2 - Renkum & Heelsum

3.2.2 Warmtevraag nu

De warmtevraag van woningen bestaat uit warmte voor ruimteverwarming en tapwater. De warmtevraag van individuele woningen is ingeschat door het PBL op basis van het type woning, bouwjaar, gebruiksoppervlak en energielabel uit 2020.

De verwachting is dat niet alle particuliere woningeigenaren mee zullen doen aan het warmtenet. Daarom zijn aannames gemaakt in de participatiegraad van de verschillende eigenaars categorieën die in de twee scenario's aanwezig zijn. Door deze participatiegraad te vermenigvuldigen met het totaal aantal woningen per eigenaarscategorie, wordt het aantal woningen per categorie bepaald die aangesloten kunnen worden op het warmtenet. Op basis van deze aantallen, wordt de huidige warmtevraag van de woningen die zich zullen aansluiten in kaart gebracht. De aangenomen participatiegraad voor de verschillende woningtypes zijn weergegeven in Tabel 3. Deze waarden zijn gebaseerd op expert judgement vanuit verschillende partijen in eerdere warmtenet haalbaarheidsonderzoeken.

Tabel 3: Participatiegraad per eigenaar categorie in Renkum

Eigenaar categorie	Participatiegraad
Sociale huurwoningen	100%
Overige particuliere woningen	70%

3.2.3 Warmtevraag toekomst

Om de haalbaarheid van het warmtenet te bepalen is het van belang om te kijken naar de warmtevraag in de toekomst, met name ten tijde van het aansluiten van de woningen. De verwachting is dat in de toekomst deze warmtevraag zal dalen. Per woningtype is een inschatting gemaakt van de verwachte afname in de totale warmtevraag. Dit heeft vooral te maken met twee aspecten:

- **Gedrag:** Het gedrag van bewoners in het energieverbruik beïnvloedt met name de warmtevraag voor ruimteverwarming. Over het algemeen is de verwachting dat deze gedragsverandering leidt tot een kleine reductie van de warmtevraag. Door de hoge gasprijzen en oorlog in Oekraïne was er een daling in energieverbruik zichtbaar ten opzichte van het verbruik in 2020. Ondanks de onzekerheid hoe en of deze lijn wordt doorgetrokken, is de aanname dat het energieverbruik niet terugkeert naar het oude niveau. Ook is de verwachting dat bewoners zich meer bewust zijn van

duurzaamheid en de mogelijkheid tot besparingen in gedrag. Dit zal in de toekomst ook gaan bijdragen aan gedragsbesparingen.

- **Isolatie/verduurzaming:** Schilmaatregelen zoals vloer-, dak- en spouwmuurisolatie of het vervangen van enkelglas door dubbelglas zorgt voor een afname van de warmtevraag van woningen. Het gaat enkel om een afname van de warmtevraag voor ruimteverwarming en niet om een afname van de warmtevraag voor tapwater.

Het meenemen van deze twee aspecten zorgt ervoor dat de warmtevraag in de toekomst kan worden ingeschat. Hiermee kan de haalbaarheid van het warmtenet op voorhand beter worden berekend. Om de invloeden van deze twee aspecten mee te nemen in de berekeningen, zijn aannames noodzakelijk. Deze aannames en bijbehorende methode om beide effecten mee te nemen om zo de warmtevraag in de toekomst te bepalen, wordt in Bijlage 2 verder toegelicht. Dit betekent dus dat onafhankelijk van de oplossingsrichting, er wordt aangenomen dat de verduurzaming in de toekomst verloopt zoals toegelicht in de bijlage.

3.2.4 Warmtevraag bij aansluiting warmtenet

De daling van de warmtevraag in de toekomst is op basis van gedrag en verduurzaming berekend. Voor de haalbaarheid van het warmtenet is het echter van belang om de **warmtevraag ten tijde van aansluiting van het warmtenet** inzichtelijk te hebben. Dit betekent dat er een aanname moet worden gedaan in hoeverre zowel de gedrag- als verduurzamingsbesparingen zijn gerealiseerd ten tijde van aansluiting. Deze aannames zijn als volgt:

- **Sociale huurwoningen:** Ten tijde van aansluiting warmtenet is de volledige 10% reductie door gedragsbesparing behaald en is 80% van de berekende warmtevraag reductie door verduurzamingsmaatregelen behaald. De overige 20% van de verduurzamingsmaatregelen wordt tijdens de exploitatie van het warmtenet behaald.
- **Overige woningen:** Ten tijde van aansluiting warmtenet is de volledige 10% reductie door gedragsbesparing behaald en is 50% van de berekende warmtevraag reductie door verduurzamingsmaatregelen behaald. De overige 50% van de verduurzamingsmaatregelen wordt tijdens de exploitatie van het warmtenet behaald.

Dit betekent dat er wordt aangenomen dat voor zover mogelijk (80%) de sociale huurwoningen zijn geïsoleerd conform de standaard ten tijde van de aansluiting, terwijl 50% van de particuliere woningen twee energielabels zijn verbeterd d.m.v. isolatiemaatregelen.

3.3 Resultaten

Hieronder worden de resultaten van de warmtevraag van scenario 1 en 2 weergegeven. Tabel 4 laat het aantal aangesloten woningen zien voor Scenario 1 (Renkum) en de uitbreidingen en totaal voor scenario 2. Voor Renkum kunnen er bijna 1600 woningen worden aangesloten, en voor scenario 2 ongeveer 2900 woningen. De verhouding sociale huur/overige particuliere woningen is voor scenario 1 is 43%/57% en voor scenario 2 zo goed als 50%/50%.

Tabel 4: Totaal aantal aansluitingen in Renkum en Heesum

Gebied	Woningbouwcorporatie			Overige particuliere woningen			Totaal
	Totaal	Grondgebonden	Gestapeld	Totaal	Grondgebonden	Gestapeld	Totaal aantal woningen
Renkum (Scenario 1)	686	554	132	904	735	168	1.590
Fluitersmaat	210	193	17	335	333	2	545
Heidestein + deel Kamperdijk	405	345	60	248	248	0	653
Complex Vilente	133	0	133	0	0	0	133
Totaal (Scenario 2)	1.434	1.092	342	1.487	1.316	94	2.921

Tabel 5 laat de totale warmtevraag voor de verschillende besparingsstappen zien voor zowel scenario 1 en 2. Tabel 6 geeft de gemiddelde warmtevraag per woning zien voor de verschillende besparingsstappen en verschillende eigenaren. Deze waarden zijn voor scenario 1 en scenario 2 nagenoeg identiek. Duidelijk

te zien is dat de huurwoningen minder warmte verbruiken dan de particuliere woningen. Dit heeft invloed op de uiteindelijke totale warmtevraag voor het warmtenet.

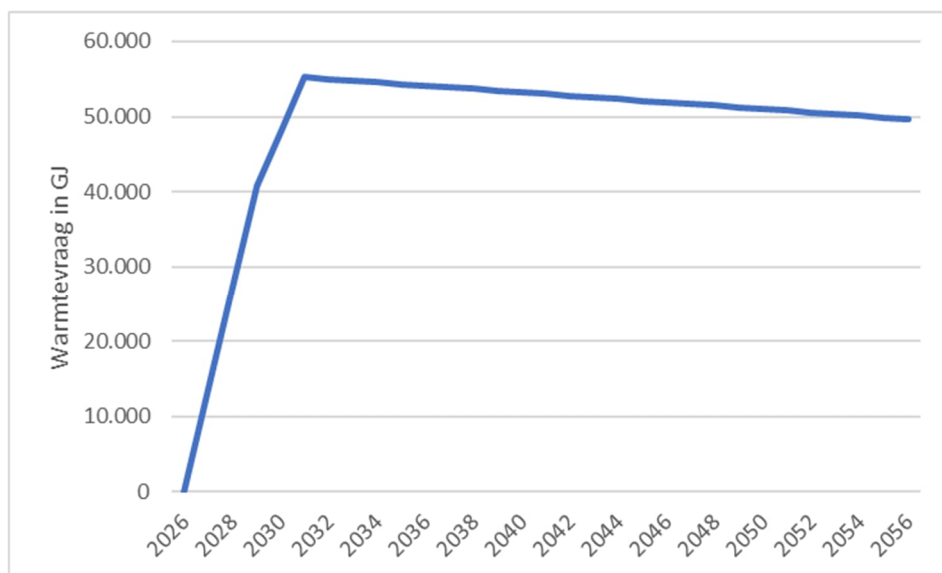
Tabel 5: Totale warmtevraag van brondata en voor de businesscase n.a.v. de besparingen.

Gebied	Huidige warmtevraag (2020)	Warmtevraag na gedragsbesparing	Warmtevraag na verduurzaming (na 30 jaar)	Rekenwaarde Businesscase
Renkum (Scenario 1)	67.776 GJ	60.999 GJ	47.017 GJ	54.963 GJ
Fluitersmaat	23.602 GJ	21.242 GJ	16.143 GJ	19.195 GJ
Heidestein + deel Kamperdijk	22.853 GJ	20.567 GJ	16.239 GJ	18.321 GJ
Complex Vidente	N.t.b	N.t.b	N.t.b	N.t.b
Totaal (Scenario 2)	114.231 GJ	102.808 GJ	79.399 GJ	92.479 GJ

Tabel 6: Gemiddelde warmtevraag per woning voor elke eigenaarscategorie

Eigenaar	Huidige warmtevraag (2020)	Warmtevraag na gedragsbesparing	Warmtevraag na verduurzaming (na 30 jaar)	Rekenwaarde Businesscase
Koop	48 GJ	43 GJ	32 GJ	40 GJ
Particulier Huur	39 GJ	35 GJ	28 GJ	33 GJ
Sociale Huur	38 GJ	34 GJ	27 GJ	29 GJ
Eindtotaal	45 GJ	40 GJ	30 GJ	37 GJ

Ter illustratie is in Figuur 5 het verloop van de totale warmtevraag van scenario 1 weergegeven. Hierin is te zien dat de warmtevraag in de eerste paar jaar oploopt naar de rekenwaarde van de businesscase (laatste kolom in Tabel 5). Dit komt doordat het een aantal jaar duurt voordat alle woningen zijn aangesloten op het warmtenet. Daarna daalt de warmtevraag gedurende de looptijd van 30 jaar van de business case naar de warmtevraag na verduurzaming (kolom 3 in Tabel 5).



Figuur 5: Verloop van de warmtevraag gedurende de looptijd van de business case voor scenario 1 – Renkum

Ten slotte zijn er in Bijlage 3 grafieken weergegeven van de woningkarakteristieken in scenario 1 en 2. Het gaat hier om de woningtypes, energielabels en eigenaren van alle woningen, niet van alleen de verwachte aangesloten woningen.

4 Businesscase analyse

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de financiële haalbaarheid (business case) van het warmtenet in kaart gebracht. Voor deze analyse is het template Business Case Model Warmtenetten gebruikt. Deze is publiek beschikbaar gesteld door Nationaal Programma Lokale Warmtetransitie (NPLW) / Expertise Centrum Warmte (ECW). Dit model wordt vaak als standaard gehanteerd bij dergelijke studies en is een erkend en gevalideerd model. Belangrijk om te benoemen is dat er een businesscase wordt opgesteld voor een integraal warmtebedrijf. Dit betekent dat de productie, transport en levering van warmte in één warmtebedrijf zijn ondergebracht. Er wordt dus geen businesscase opgesteld per deel-bedrijf.

Allereerst worden de verschillende uitgangspunten en inputwaarden voor de businesscase toegelicht. Daarna wordt specifiek ingegaan op de medefinanciering van het project door middel van de beschikbare subsidies. Aansluitend worden de resultaten van het businesscase model besproken. Hierna worden de uitkomsten van de gevoeligheidsanalyses die zijn uitgevoerd op verschillende parameters in de business case getoond. Hiermee wordt de afhankelijkheid van de resultaten van bepaalde invoerparameters inzichtelijk. Ten slotte wordt naast de haalbaarheid van een warmtenet op basis van restwarmte vanuit SKP ook een variant met RWZI als bron op hoofdlijnen onderzocht. Hierin wordt kort ingegaan op de verschillen in de uitgangspunten en de resultaten van de business case.

Zoals al benoemd in de inleiding heeft een warmtenet een natuurlijke onrendabele top. Dit financiële gat (onrendabele top) wordt uitgedrukt in een Kostendekkingsbijdrage (KDB). Uiteindelijk rolt uit de business case analyse een KDB voor het warmtenet voor scenario 1 en 2, zoals toegelicht in Hoofdstuk 3. De hoogte van deze KDB bepaalt de financiële haalbaarheid van het warmtenet. Hierin wordt de berekende warmtevraag dus als input gebruikt voor het bepalen van de financiële haalbaarheid in de business case template van het NPLW/ECW.

4.2 Uitgangspunten

In de basis worden de uitgangspunten uit het ECW business case model gebruikt, tenzij anders vermeld. Hieronder worden de algemene uitgangspunten en uitgangspunten voor respectievelijk de warmtetarieven, leidingnetten, investeringskosten, en operationele kosten toegelicht.

4.2.1 Algemene uitgangspunten

Voor de business case analyse zijn we uitgegaan van onderstaande uitgangspunten. Op basis van deze uitgangspunten worden specifieke waarden voor de kostenramingen bepaald en uiteindelijk de financiële haalbaarheid in de vorm van een onrendabele top (de KDB) van het warmtenet in scenario 1 en 2. Algemene uitgangspunten zijn:

1. De exploitatieperiode van het warmtenet is 30 jaar. Het eerste investeringsjaar is 2026, waarna vanaf 2027 de eerste woningen worden aangesloten op het warmtenet.
2. Voor het volloopschema en het aansluiten van de verschillende gebouwen in de warmtekavels wordt het volgende aangenomen:
 - **Vastgoed Vivare (sociale huur):** drie jaar, in aansluiting op de renovatieplanning.
 - **Overige woningen:** vijf jaar
3. Het minimaal benodigde rendement op de totale investering in het warmtenet project is 8,1% op basis van GWIB 2024. Dit wordt ook de *hurdle rate* genoemd. Dit getal wordt jaarlijks vastgesteld en bestaat uit een kostenvoet van eigen vermogen, vreemd vermogen en een risico-opslag.
4. Voor indexatie van de kostenramingen en warmtetarieven wordt in de basis 2,0% per jaar gehanteerd.
5. Kostenramingen, kengetallen en andere belangrijke variabelen zijn geschat en bepaald op basis van realistische waarden die op basis van expert judgement zijn getoetst.
6. Als uitgangspunt wordt een hoge mate van betaalbaarheid voor de bewoner aangenomen. Dit betekent dat de vaste en variabelen tarieven voor de bewoners tegen het licht zijn gehouden. In onderstaande paragraaf 4.2.2. wordt besproken hoe dit uitgangspunt is meegenomen.

4.2.2 Warmtetarieven en eenmalige aansluitkosten

Het leveren van warmte vormt de belangrijkste inkomstenbron van het warmtenet en speelt daarom een grote rol bij de haalbaarheid van het warmtenet. De tarieven kunnen echter niet te hoog zijn om het warmtenet betaalbaar te houden voor afnemers van warmte. Hieronder wordt eerst ingegaan op de tarieven van de warmte die wordt verkocht aan de afnemers. Vervolgens wordt er ingegaan op de eenmalige bijdragen die de afnemers betalen, en de methode voor het bepalen van de inkoop tarieven van de warmte.

Als referentiewaarde voor de verkoopprijs van de warmte wordt het ACM maximum tarievenstelsel voor 2024 als vertrekpunt gehanteerd. Hierover wordt een eenmalige reductie ten opzichte van deze maximum tarieven genomen. Deze reductie is overgenomen uit het advies van Atriensis aan woningcorporaties in de prijsonderhandeling in 2023/2024 met warmtebedrijven. Deze reductie is gebaseerd op een vergelijking gemaakt door Atriensis van de vijf grootste warmtenetten in Nederland. De gehanteerde reductie percentages zijn gedifferentieerd naar een vaste en een variabele prijscomponent:

- Vaste prijs component: 5%
- Variabele prijscomponent: 15%

In het vaste prijs component vallen het vastrecht, meettarief en huur van de afleverstation per jaar. De variabele prijscomponent is het warmtetarief (€/GJ) wat de afnemer maandelijks betaalt op basis van het warmteverbruik in de woning. Vervolgens worden deze tarieven jaarlijks geïndexeerd volgens het eerder genoemde percentage van 2.0%.

In Tabel 7 zijn de verkooptarieven en eenmalige aansluitbijdrage (BAK) volgens het ACM 2024 weergegeven. In de vierde kolom staan de tarieven na de reducties op basis van de 'kortingen' die Atriensis heeft berekend. Deze waarden zijn gebruikt in de business case voor het warmtenet voor scenario 1 en 2.

Tabel 7: Verkooptarieven en eenmalige bijdrage o.b.v. ACM 2024

ACM Tarieven 2024	Tarief (incl. btw)	Tarief (ex. btw)	Reductie	Tarief na reductie (excl. btw)	Eenheid
Aansluitbijdrage individuele kleinverbruikers	€ 5.277,68	€ 4.361,72	-	€ 4.361,72	
Vastrecht	€ 618,82	€ 511,42	5,00%	€ 485,85	Per jaar
Meettarief	€ 31,68	€ 26,18	5,00%	€ 24,87	Per jaar
Vergoeding afleverstation	€ 145,38	€ 120,15	5,00%	€ 114,14	Per jaar
Warmtetarief	€ 46,69	€ 38,59	15,00%	€ 32,80	Per GJ

Eenmalige bijdragen afnemers

Een warmtenet vraagt een grote investering. Een warmtenet heeft van nature een onrendabele top: niet heel de investering wordt terugverdiend uit de exploitatie. Om het warmtenet toch te kunnen realiseren dragen bewoners en bedrijven die aansluiten op het warmtenet bij aan deze investeringskosten. Dit noemen we de eenmalige bijdrage aansluitkosten (BAK). De maximale BAK voor woningeigenaren en huurders is gemaximeerd door de ACM en is gelijk aan € 4.361,72 exclusief BTW.

Bovenop deze BAK wordt een kostendekkingsbijdrage (KDB) berekend wanneer met een BAK volgens ACM 2024 het gewenste GWIB rendement (van 8,1% zoals eerder benoemd) niet gehaald wordt. Deze uitsplitsing volgt uit het ECW business case model, waarin deze KDB is vastgesteld. Dit is de bijdrage die betaald moet worden om de onrendabele top te dekken. De BAK plus de kostendekkingsbijdrage is de vergoeding aan de voorkant voor een aansluiting.

Inkoop tarieven warmte warmtebedrijf

Voor de inkoop tarieven van warmte is onderscheid gemaakt tussen de basislast en pieklast, en levering back-up. Dit onderscheid is ook zo opgenomen in de business case model van het ECW. De basislast wordt geleverd door restwarmte uit SKP en wordt opgewaardeerd door een warmtepomp. Voor het bepalen van dit tarief is eerst berekend hoeveel elektriciteit benodigd is op basis van de te leveren warmte en de

jaarlijkse efficiëntie van de warmtepomp (SCOP). Het basislast inkooptarief is vastgesteld op een gemiddelde €13,38 per GJ tijdens de looptijd van de business case.

De pieklast en back-up warmte wordt geleverd door stoomproductie van SKP. Voor het inkooptarief zijn inschattingen gemaakt voor de grootverbruikers prijs van aardgas die SKP betaald, inclusief belastingen, CO₂ kosten, transportkosten en warmteproductieverlies, plus een bijdrage voor SKP als dekking van kosten voor stand-by staan, aandeel in afschrijvingskosten en onderhoudskosten. Het pieklast inkooptarief is vastgesteld op een gemiddelde €24,00 per GJ tijdens de looptijd van de business case.

4.2.3 Uitgangspunten leidingnet

Om de investeringskosten (CAPEX) van de warmtenet leidingen te bepalen, is het van belang om een grove inschatting van de leidingnetten in beeld te brengen. Daarmee kan een kostenraming worden gemaakt voor dit onderdeel van de investering. Voor het warmtenet is de volgende demarcatie gehanteerd:

Transportnet

Dit is het leidingnet van de bronlocatie (SKP) naar de WOS (Warmteoverdrachtstation) locaties. Voor scenario 1 is een grove schets gemaakt van het transportnet waarna een lengte is bepaald. Deze inschatting is geëxtrapoleerd naar scenario 2.

Distributienet

Dit is het leidingnet vanaf de WOS locaties naar alle straten waar de meegenomen woningen liggen. Voor de totale lengte van het distributienet is de suggestie van het ECW business case model gehanteerd.

Aansluiting net

Dit is het leidingnet vanaf de straten naar de woningen die zich aansluiten op het warmtenet. De waarden voor het aansluiting net zijn overgenomen van het ECW businesscase model en aangepast naar recente waarden op basis van indexatie en expert judgement op basis van andere warmtenet haalbaarheids-onderzoeken.

4.2.4 Kostenraming

Kapitaalinvesteringen (CAPEX)

De investeringskosten, ook wel capital expenditures (CAPEX), zijn ingeschat op basis van kengetallen vanuit eerdere haalbaarheidsonderzoeken. Kosten voor leidingen zijn gebaseerd op actuele prijzen per lengte van 2024. Verder kan gezegd worden dat er een bandbreedte van +/- 25% is aangehouden. Daarbij is onder andere gebruik gemaakt van de kentallen uit de ECW businesscase model. Getallen worden naar 2024 geïndexeerd vanuit de betreffende jaren. Om de kostenraming van de verschillende investeringen inzichtelijk te maken, zijn de kosten opgedeeld in twee hoofdcategorieën van het warmtenet: leidingen en warmteaanbod.

1. Leidingen

Onder deze categorie vallen alle kapitaalinvesteringen voor het transporteren van de warmte vanaf de bron naar de aangesloten woningen. Hieronder vallen het transportnet, distributienet, aansluiting net + aansluitkosten, en de warmteoverdrachtstations (WOS). Dit is inclusief alle investeringen, zoals gebouwen voor de WOS, transportpompen en andere onderdelen. De investeringen voor dit onderdeel vormen veruit het grootste aandeel van de totale investering.

In Tabel 8 hieronder zijn de kapitaalinvesteringen weergegeven voor het transport- en distributienet. Hierin zijn het ingeschatte totaal aantal kilometers van het net, de prijs per kilometer en het totaalbedrag opgenomen.

Tabel 8: Kapitaalinvestering leidingnetten warmtenet voor scenario 1 en 2

Scenario	Leidingnet	Lengte	Prijs per km	Totaalbedrag
Scenario 1	Transportnet	2,38 km	€ 1.215.000	€ 4.602.725
	Distributienet	12 km	€ 1.229.820	€ 15.477.840
Scenario 2	Transportnet	4,76 km	€ 1.215.000	€ 7.613.859
	Distributienet	22 km	€ 1.229.820	€ 28.352.040

Daarnaast staan in Tabel 9 de kapitaalinvestering die per aangesloten woning wordt gedaan. Hierin is onderscheid gemaakt tussen een grondgebonden en gestapelde woning, omdat de lengtes van het aansluiting net verschilt. De net prijs per aansluiting zijn de kosten van het net en de inpandige kosten om de woningen aan te sluiten. Het totaalbedrag is de som van de totale aansluitkosten voor alle grondgebonden en gestapelde woningen.

Belangrijk om te vermelden is dat de afleverset niet in deze aansluitingskosten is opgenomen. Dit bedrag van €1.114 op basis van het ACM 2024 komt hier nog bovenop en is standaard apart in het ECW business case model opgenomen.

Tabel 9: Kapitaalinvestering aansluiting net per aangesloten woning en totaalbedrag

Scenario		Net prijs per aansluiting (€aansluiting)	Totaalbedrag
Scenario 1	Grondgebonden woning	€ 9.920	€ 13.994.174
	Gestapelde woning	€ 3.072	€ 803.123
Scenario 2	Grondgebonden woning	€ 9.920	€ 25.683.534
	Gestapelde woning	€ 3.072	€ 1.058.889

Aanvullend op de investeringen is een post ontwikkelingskosten toegevoegd. Dit dekt onder meer subsidieaanvragen en proceskosten af. Dit is voor zowel scenario 1 en 2 geraamd op €500.000.

2. Warmteaanbod

De kapitaalinvestering voor deze categorie zijn alle installaties en leidingwerk die nodig zijn om de warmte vanuit SKP te kunnen benutten. Dit zijn:

1. Warmtepomp;
2. Andere installaties zoals bronpompen, leidingwerk en transformatoren
3. Gebouw.

Deze kosten zijn gebaseerd op kengetallen en kennis en ervaring vanuit andere warmtenet projecten. De totale investeringskosten voor de installaties voor het warmteaanbod zijn geraamd op €2,3 miljoen en €2,5 miljoen voor respectievelijk scenario 1 en 2 en zijn hieronder in Tabel 10 uitgesplitst. De kostenraming voor het warmtepomp systeem ligt voor scenario 1 en 2 zoals weergegeven in onderstaande tabel dicht bij elkaar. Dit heeft te maken met het feit dat voor beide scenario's twee warmtepompen benodigd zijn met vergelijkbare vermogens/capaciteit. Deze liggen gezien het warmteaanbod en de opzet van systeem net bij elkaar.

Tabel 10: Uitsplitsing CAPEX warmteaanbod voor scenario 1 en 2

Kostenpost	Scenario 1 Renkum	Scenario 2 Renkum + Heelsom
Warmtepomp systeem	€ 1.100.000	€ 1.200.000
Warmte uitkoppeling stoom SKP	€ 240.000	€ 240.000
Elektra en regeltechniek	€ 300.000	€ 300.000
Gebouw technische ruimte	€ 371.700	€ 464.625
Engineering en projectmanagement (15%)	€ 301.755	€ 330.694
Totaal	€2.313.455	€2.535.319

Operationele kosten (OPEX)

Naast de kapitaalinvesteringen zijn er ook operationele kosten (OPEX). Deze worden bepaald op basis van een percentage van betreffende investeringskosten, plus kosten voor administratie, management en overige posten. Dit is uiteengezet op het tabblad "Uitgangspunten" van het businesscase model in Excel. Naast de percentuele waarden voor de OPEX zijn er ook onderhoudskosten en herinvestering percentages en bijbehorende bedragen ingeschat voor de installaties van het warmtenet. De OPEX percentages en andere jaarlijkse kosten die zijn meegenomen zijn:

- Onderhoudskosten buizen leidingnetten: 1,50%
- Onderhoudskosten installaties leidingnetten: 1,50%
- Onderhoudskosten onderstations leidingnetten: 3,00%
- Onderhoudskosten aansluitingen: 2,50%
- Onderhoudskosten afleversets: 2,60%
- Onderhoudskosten meetapparatuur: 2,50%
- Administratie (geschat): € 90,00/aansluiting/jaar
- Bedrijfsvoeringkosten Scenario 1 & 2 (geschat, zie Tabel 11): €43.000/jaar
- OPEX overig Scenario 1 (geschat, zie Tabel 11): €54.622/jaar
- OPEX overig Scenario 2 (geschat, zie Tabel 11): €72.237/jaar

Tabel 11: Overige operationele kosten en bedrijfsvoering kosten voor de business case

Onderdeel	Scenario 1	Scenario 2	Eenheid
Warmtepomp systeem			
OPEX percentage warmtepomp	3,00	3,00	%
Water-water warmtepomp (onderhoud)	33.000	36.000	€/jaar
Verbindend leidingwerk (onderhoud)	1.100	1.350	€/jaar
Totale onderhoudskosten warmtepomp	34.100	37.350	€/jaar
Transportpomp			
COP transportpomp	150	150	COP
Benodigde pompenergie transport	105.820	179.894	kWh/jaar
Energiekosten transportpomp	20.522	34.887	€/jaar
Totaal OPEX E & WKO-WP	54.622	72.237	€/jaar
Bedrijfsvoering kosten			
Bedrijfsvoering algemeen	25.000	25.000	€/jaar
Accountant (beoordeling)	10.000	10.000	€/jaar
Telecontrole/SCADA	8.000	8.000	€/jaar
Totaal bedrijfsvoering	43.000	43.000	€/jaar

4.2.5 Subsidies warmtenet

Voor de aanleg van een warmtenet kan aanspraak worden gemaakt op onderstaande subsidies. De exacte bedragen, te volgen aanvraagstrategie en kansrijkheid van de subsidies moeten verder worden uitgewerkt in het jaar van aanvraag. Meer informatie over de subsidies is verder toegelicht in Bijlage 4.

- Warmtenetten investeringssubsidie (WIS)
De te verkrijgen WIS bedraagt €6.000 per aangesloten woning op basis van de WIS 2023. Subsidies die de afnemer van warmte ten goede komen hoeven niet in mindering van de WIS subsidie gebracht te worden. Deze kosten vallen immers niet bij het warmtebedrijf.
- Stimulering Duurzame Energietransitie en klimaattransitie (SDE++)
De SDE++ subsidie is een exploitatiesubsidie. Dit houdt in dat je elk jaar subsidie krijgt per kWh geleverde warmte. De verkregen subsidie varieert daardoor per jaar. Op basis van de eerste warmtepotentie inschattingen en benodigde capaciteit van de warmtepompen, en het voorstel van PBL over de subsidie in 2024, zijn de berekende inkomsten gemiddeld €350.000 per jaar gedurende 15 jaar. De totale inkomsten zijn ongeveer 5,2 miljoen euro.

Tabel 12: Berekende SDE++ subsidiebedrag per jaar

Jaar	1	2	3	4	5	6	7	8
Subsidiebedrag (€/jaar)	180.634	340.551	477.722	526.015	559.074	515.357	471.149	426.442
Jaar	9	10	11	12	13	14	15	Totaal
Subsidiebedrag (€/jaar)	381.230	335.507	289.267	242.502	195.205	147.371	98.992	5.187.018

- Energie investering aftrek (EIA) regeling
De EIA houdt in dat een deel van de investering in duurzame energieprojecten mag worden afgetrokken van de winst. Dit levert een eenmalig belastingvoordeel op en komt ten gunste van de businesscase. Voor het deel van de investering dat hiervoor in aanmerking mag 40% worden afgetrokken van de winst in 2024 in geval van een winstgevend project.

Het rekenmodel geeft de optie voor een volledige verrekening of verliesverrekening binnen het project. Er is hier voor de tweede optie gekozen, omdat de aanname is dat alleen de vennootschapsbelasting van de winst van dit project zal worden afgetrokken.

4.3 Financiële resultaten

4.3.1 Resultatenbespreking scenario 1 - Renkum

In Tabel 13 zijn de resultaten van de business case van scenario 1 in Renkum weergegeven. De totale bruto investering van het warmtenet bedraagt ongeveer €37 miljoen. Naast alle aansluitkosten bijdragen (BAK) van €6,9 miljoen, is ongeveer een kwart van de bruto investering nodig in de vorm van Kostendekkingsbijdragen (KDB) om het projectrendement van 8,1% te behalen. Dit betekent dat er een onrendabele top is van ongeveer €9,7 miljoen, dit vormt 26% van de totale investering.

Tabel 13: Overzicht van de resultaten van de business case van het warmtenet in scenario 1 - Renkum

Onderdeel	Waarde
Bruto investering	€ 37.029.865
Kostendekkingsbijdrage (KDB)	€ 9.694.042
Bijdrage aansluitkosten (BAK)	€ 6.930.772
Netto investering (bruto investering minus KDB & BAK)	€ 20.405.051
Vereist projectrendement	8,1%
Terugverdientijd	12 jaar ¹

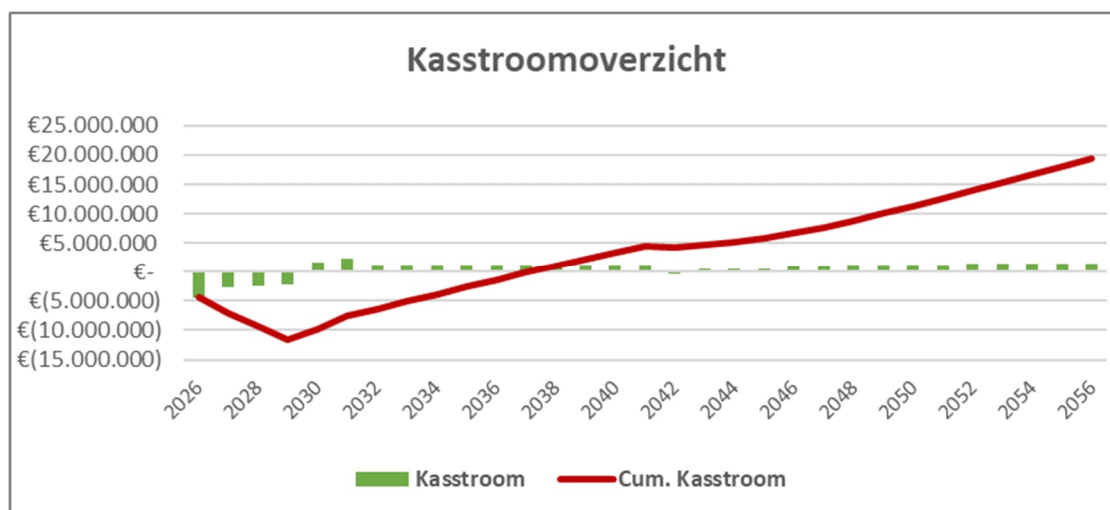
¹ Voor deze terugverdientijd gaan we eruit dat de volledige Kostendekkingsbijdrage voorzien wordt.

In Tabel 14 zijn de resultaten van de business case per aansluiting weergegeven. Dit geeft inzichtelijk wat per bewoner nodig is. Deze tabel laat zien dat naast de BAK van €4.362 nog een KDB nodig is van €6.101 per aangesloten woning.

Tabel 14: Resultaten business case per aansluiting

Onderdeel	Waarde
Bruto investering	€ 23.304
Kostendekkingsbijdrage (KDB)	€ 6.101
Bijdrage aansluitkosten (BAK)	€ 4.362
Netto investering	€ 12.841

In Figuur 6 is de kasstroomoverzicht weergegeven van het warmtebedrijf over de totale looptijd van 30 jaar. Hierin is duidelijk te zien dat in het eerste jaar de investeringen in het warmtepomp en transportnet worden gedaan. Daarna worden in de opvolgende jaren de investeringen gedaan voor de distributie- en aansluiting netten en krijgt het warmtebedrijf de inkomsten uit de BAK voor de aangesloten woningen. Rond het jaar 2040 is er een lichte daling in de cumulatieve kasstroom vanwege de herinvesteringen voor een deel van de warmtepomp en WOS die worden gedaan.



Figuur 6: Kasstroomoverzicht van het warmtenet van scenario 1 over de exploitatietermijn van 30 jaar

4.3.2 Resultatenbespreking scenario 2 – Renkum + Heelsum

In Tabel 15 zijn de resultaten van de business case van scenario 2 in Renkum + Heelsum weergegeven. De totale bruto investering van het warmtenet bedraagt ongeveer €65,7 miljoen. Naast alle aansluitkosten bijdragen (BAK) van €12,1 miljoen, is ongeveer een kwart van de bruto investering nodig in de vorm van Kostendekkingsbijdragen (KDB) om het projectrendement van 8,1% te behalen. Dit betekent dat er een onrendabele top is van ongeveer €17,5 miljoen, dit vormt 27% van de totale investering.

Tabel 15: Overzicht van de resultaten van de business case van het warmtenet in Scenario 2 – Renkum + Heelsum

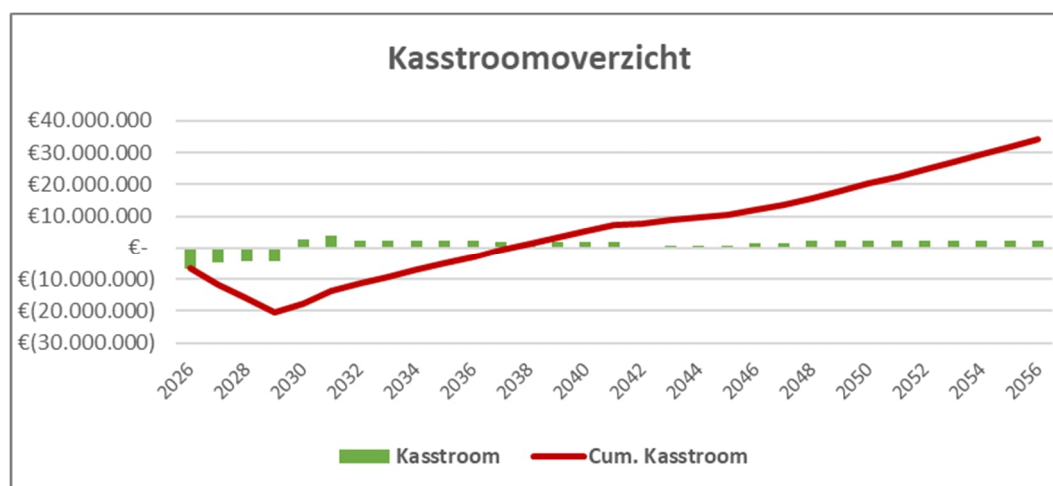
Onderdeel	Waarde
Bruto investering	€ 65.692.807
Kostendeckingsbijdrage (KDB)	€ 17.500.614
Bijdrage aansluitkosten (BAK)	€ 12.156.111
Netto investering (bruto investering minus KDB & BAK)	€ 36.036.083
Vereist projectrendement	8,1%
Terugverdientijd	12 jaar ²

In Tabel 16 zijn de resultaten van de business case per aansluiting weergegeven. Dit geeft inzichtelijk wat per bewoner nodig is. Deze tabel laat zien dat naast de BAK van €4.362 nog een KDB nodig is van €6.279 per aangesloten woning.

Tabel 16: Resultaten business case per aansluiting

Onderdeel	Waarde
Bruto investering	€ 23.571
Kostendeckingsbijdrage (KDB)	€ 6.279
Bijdrage aansluitkosten (BAK)	€ 4.362
Netto investering	€ 12.930

In Figuur 7 is de kasstroomoverzicht weergegeven van het warmtebedrijf over de totale looptijd van 30 jaar. Het verloop van het kasstroomoverzicht komt overeen met het overzicht van scenario 1.



Figuur 7: Kasstroomoverzicht van het warmtenet van scenario 2 over de exploitatietermijn van 30 jaar

4.3.3 Conclusies

Geconcludeerd kan worden dat de businesscases van zowel scenario 1 en 2 een onrendabele top laat zien met een omvang van 26-27% van de totale investering. Deze omvang is relatief laag in vergelijking met andere warmtenet projecten in vergelijkbare gebieden. Dit resultaat is gebaseerd op de uitgangspunten zoals in de vorige paragraaf geformuleerd, waaronder de korting t.o.v. de maximale ACM tarieven, bijdrage

² Voor deze terugverdientijd gaan we eruit dat de volledige Kostendeckingsbijdrage voorzien wordt.

eenmalige aansluitkosten (BAK) op het ACM niveau, toepassing van SDE++ en WIS subsidies en EIA, en zonder projectfinanciering.

Wat opvalt is dat de Kostendeckingsbijdrage (KDB) per aansluiting in beide scenario's nagenoeg gelijk is. Het enige grote verschil tussen scenario 1 en 2 is dat de bruto investering in scenario 2 een stuk hoger ligt ten opzichte van scenario 1 (€65,7 miljoen tegenover €37 miljoen). Het lijkt financieel gezien daarom gunstig om het warmtenet uit te breiden naar Heelsum.

4.4 Gevoeligheidsanalyse

4.4.1 Gekozen variabelen en waarden

Naast de bovenstaande resultaten van de business case is er een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Zo is door middel van het aanpassen van verschillende input waarden en variabelen de invloed op de uiteindelijke resultaten inzichtelijk gemaakt.

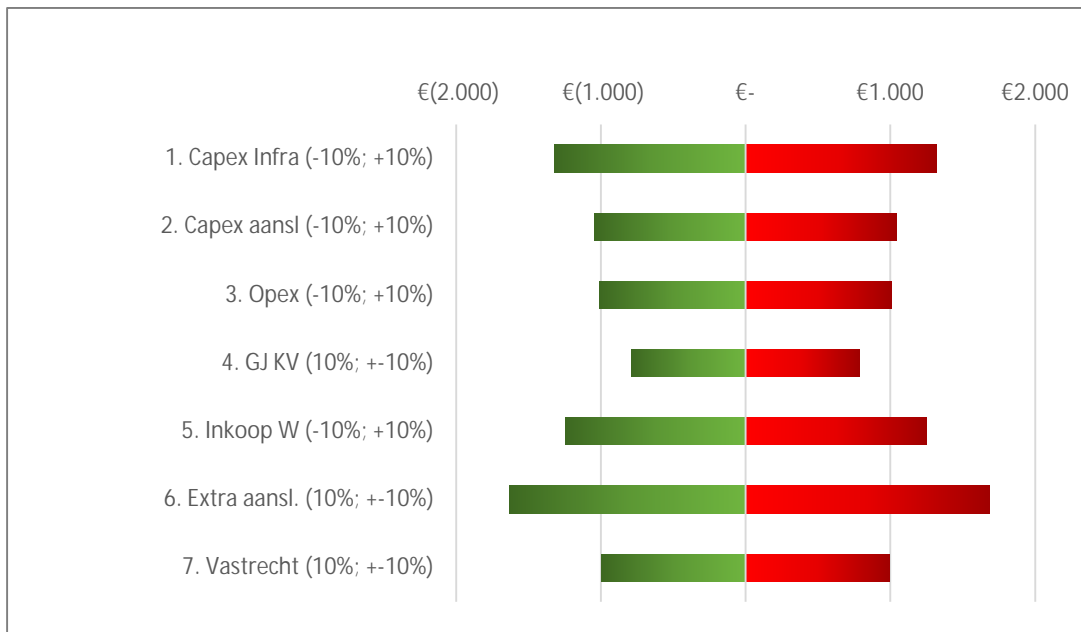
Het ECW business case model heeft al een standaard ingebouwde gevoeligheidsanalyse op verschillende invoerwaarden. Hieruit kan al het effect op het projectrendement en de uiteindelijke KDB gehaald worden. Het gaat hierbij om de volgende zeven aspecten relevant voor deze business case:

1. CAPEX transportnet (hoofddistributienet): -10 & +10%
2. CAPEX kleinverbruikers (woningen) & collectief aansluiting: -10 & +10%
3. OPEX: -10 & +10%
4. GJ verbruik kleinverbruikers (woningen): -10 & +10%
5. Inkoopprijs warmte: -10 & +10%
6. Extra particuliere aansluitingen: -10 & +10%
7. Vastrecht kleinverbruikers: -10 & +10%

Naast de aspecten vanuit de ingebouwde gevoeligheidsanalyse zijn er ook andere invoerwaarden en uitgangspunten van de business case die invloed hebben op de resultaten van de business case. Een belangrijk aspect is het toevoegen van externe projectfinanciering. In dit onderzoek zijn we uitgegaan van 70% van het investeringsbedrag met 4% rente lenen. Dit is voor beide scenario's berekend om het verschil in effect in beeld te krijgen.

4.4.2 Resultaten

In Figuur 8 zijn de resultaten van de standaard gevoeligheidsanalyse vanuit het ECW business case model weergegeven. Hierin is het effect van de benoemde zeven aspecten weergegeven op de verandering van de KDB per aansluiting. De figuur is voor beide scenario's nagenoeg gelijk, wat betekent dat de gevoeligheidsanalyse dezelfde effecten heeft. 10% extra aansluitingen zorgt voor de meeste reductie op de KDB per aansluiting van ongeveer €1.700. Het laagste effect is het verlagen van de warmteverbruik in GJ van de kleinverbruikers (woningen).



Figuur 8: Resultaten standaard gevoeligheidsanalyse: extra benodigde KDB in euro's per aansluiting

Voor het toevoegen van projectfinanciering, waar 70% van de investering wordt geleend tegen 4% rente, is ook het effect voor beide scenario's gelijk. De Kostendekkingsbijdrage per aansluiting van €6.100-€6.200 daalt met ongeveer €3.400 per aansluiting voor scenario 1 en 2. Dit betekent dat de onrendabele top van het warmtenet in scenario 1 en 2 wordt verlaagd naar 12% van de totale bruto investering. Dit laat zien dat er serieuze mogelijkheden zijn om verder onderzoek te doen naar de haalbaarheid van een warmtenet in Renkum en Heelsum.

4.5 Scenario 1 – variant met RWZI als bron

4.5.1 Uitgangspunten

Voor de variant met de restwarmte uit de RWZI in plaats van SKP worden dezelfde uitgangspunten gehanteerd zoals in paragraaf 4.2 uiteengezet, met de volgende wijzigingen:

- Voor de piek- en back-up voorziening moet er nu een zelfstandige opwek geplaatst worden, hier is gekozen voor gas gebaseerde warmwater ketels (zie paragraaf 2.3), dit resulteert in hogere investeringskosten;
- De lagere temperatuur van het effluent van de RWZI, in vergelijking met het effluent bij SKP, betekent dat de warmtepomp "harder" moet werken, er is meer elektriciteit per GJ warmte benodigd. Hierdoor moeten er in vergelijking meer elektriciteit kosten gemaakt worden.

Het transportnet heeft een vergelijkbare lengte.

De kapitaalinvestering voor het warmteaanbod met de RWZI als restwarmtebron verschilt door bovengenoemd eerste punt, in Tabel 17 hieronder is deze uitgesplitst:

Tabel 17: Uitsplitsing CAPEX warmteaanbod voor scenario 1 met de RWZI als bron.2

Kostenpost	Scenario 1 Renkum - RWZI
Warmtepomp systeem	€ 1.100.000
Piek- en back-up gasketels	€ 1.000.000
Elektra en regeltechniek	€ 300.000
Gebouw technische ruimte	€ 371.700
Engineering en projectmanagement (15%)	€ 415.755
Totaal	€3.187.455

4.5.2 Financiële resultaten

In Tabel 18 zijn de resultaten van de business case van scenario 1 in Renkum met de RWZI als restwarmtebron weergegeven. De totale bruto investering van het warmtenet bedraagt ongeveer €37,9 miljoen. Naast alle aansluitkosten bijdragen (BAK) van ruim €6,9 miljoen, is ongeveer 39% van de bruto investering nodig in de vorm van Kostendekkingsbijdragen (KDB) om het projectrendement van 8,1% te behalen. Dit betekent dat er een onrendabele top is van ongeveer €14,7 miljoen.

Dit is een verslechtering ten opzichte van SKP als restwarmtebron als gevolg van:

- hogere investering in piek- en back-up gasketels (i.p.v. stoom uitkoppeling), en
- lager rendement (SCOP) van de warmtepomp door de lagere temperatuur van het effluent van de RWZI.

Tabel 18: Overzicht van de resultaten van de business case van het warmtenet in Scenario 1 – variant RWZI

Onderdeel	Waarde
Bruto investering	€ 37.903.865
Kostendekkingsbijdrage (KDB)	€ 14.705.243
Bijdrage aansluitkosten (BAK)	€ 6.930.772
Netto investering (bruto investering minus KDB & BAK)	€ 16.267.850
Vereist projectrendement	8,1%
Terugverdientijd	10 jaar ³

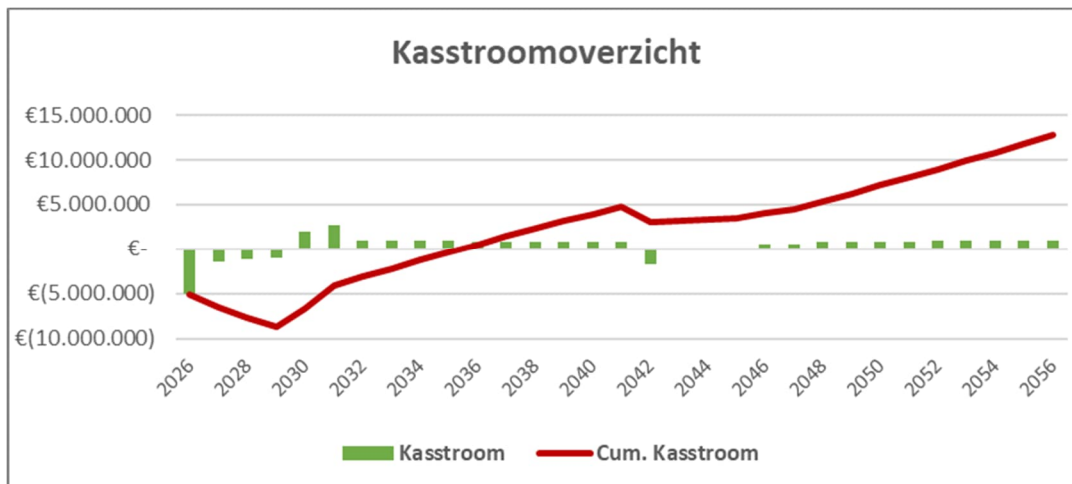
In Tabel 19 zijn de resultaten van de business case per aansluiting weergegeven. Dit geeft inzichtelijk wat per bewoner nodig is. Deze tabel laat zien dat naast de BAK van €4.362 nog een KDB nodig is van €9.254 per aangesloten woning.

Tabel 19: Resultaten business case per aansluiting

Onderdeel	Waarde
Bruto investering	€ 23.854
Kostendekkingsbijdrage (KDB)	€ 9.254
Bijdrage aansluitkosten (BAK)	€ 4.362
Netto investering	€ 10.238

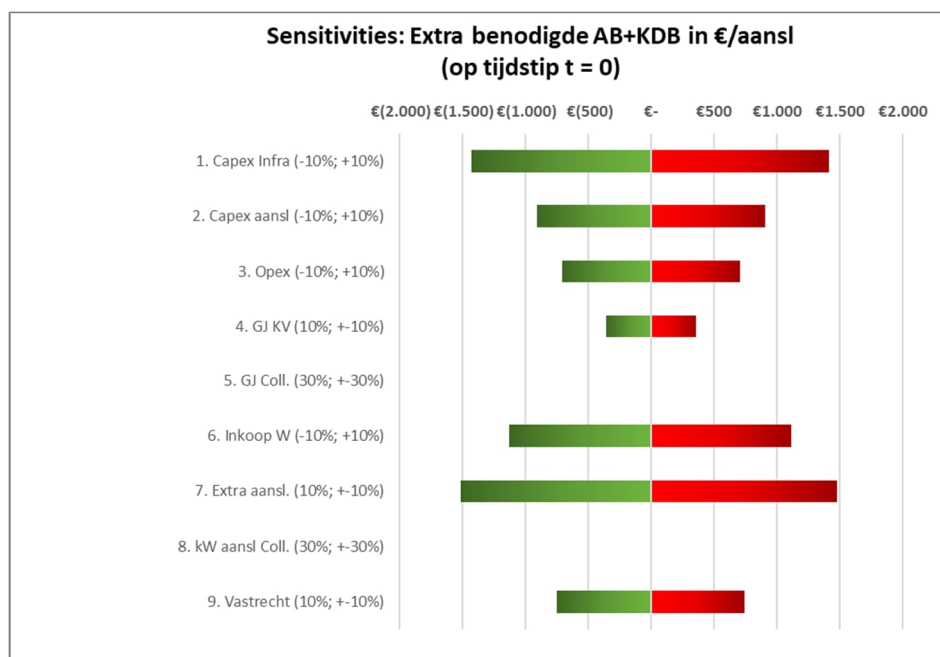
Figuur 9 is de kasstroomoverzicht weergegeven van het warmtebedrijf met de RWZI als restwarmtebron over de totale looptijd van 30 jaar. Hierin is duidelijk te zien dat in het eerste jaar de investeringen in het warmtepomp, de piek- en back-up voorziening en transportnet worden gedaan. Daarna worden in de opvolgende jaren de investeringen gedaan voor de distributie- en aansluiting netten en krijgt het warmtebedrijf de inkomsten uit de BAK voor de aangesloten woningen. Rond het jaar 2040 is er een lichte daling in de cumulatieve kasstroom vanwege de herinvesteringen voor een deel van de warmtepomp en WOS die worden gedaan.

³ Voor deze terugverdientijd gaan we eruit dat de volledige Kostendekkingsbijdrage (KDB) voorzien wordt, door de hogere KDB in vergelijking met SKP als bron, is de doorsnijding van de x-as bij ongeveer 10 jaar i.p.v. 12 jaar.



Figuur 9: Kasstroomoverzicht van het warmtenet van scenario 1 – variant RWZI over de exploitatietermijn van 30 jaar.

In Figuur 10 zijn de resultaten van de standaard gevoeligheidsanalyse vanuit het ECW business case model weergegeven, lees de toelichting in paragraaf 4.4.1. Hierin is het effect van de benoemde zeven aspecten weergegeven op de verandering van de KDB per aansluiting. De figuur laat in vergelijking met SKP als bron (Figuur 8) een versterkt effect zien.



Figuur 10: Resultaten standaard gevoeligheidsanalyse van scenario 1 – variant RWZI: extra benodigde KDB in euro's per aansluiting

De projectfinanciering geeft ook hier een flinke verbetering (70% van de investering wordt geleend tegen 4% rente). De Kostendekkingsbijdrage per aansluiting daalt met €2.274 naar €6.980, van 39% naar 29% aandeel op totale bruto investering.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Uit de inventarisatie van het restwarmteaanbod van SKP blijkt dat er ruimschoots voldoende potentie is om de gewenste woningen aan te sluiten. Vanwege het overvloedige aanbod is er geen behoefte aan seizoensopslag (WKO) en kan de warmte direct worden benut met behulp van twee centrale warmtepompen. Het toegepaste concept bestaat uit 80% restwarmte en 20% piekvoorziening op basis van stoom overcapaciteit van SKP.

Voor de inventarisatie van de warmtevraag zijn twee scenario's geanalyseerd. Scenario 1 omvat de oorspronkelijke scope van het dorp Renkum, terwijl scenario 2 een uitbreiding van scenario 1 is met een deel van Heesum toegevoegd. In scenario 2 is er tevens een kans om een zorgcomplex van Vidente in de wijk Heidestein aan te sluiten. De verhouding sociale huur/particuliere huur + koop voor aangesloten woningen ligt ongeveer op 43%/57% voor de scenario 1 en is ongeveer 50%/50% voor scenario 2.

De woningen in zowel scenario 1 als scenario 2 bestaan voornamelijk uit rijwoningen, 2-onder-1 kapwoningen en gestapelde woningen met maximaal 4 verdiepingen. Op basis van de gehanteerde uitgangspunten en methode bedraagt de warmtevraag voor de gekozen scope van Renkum (scenario 1) ongeveer 55.000 GJ, terwijl dit voor Renkum en Heesum (scenario 2) ongeveer 92.500 GJ is ten tijde van aansluiting van het warmtenet.

De totale investeringen voor een warmtenet in Renkum (scenario 1) en Renkum + Heesum (scenario 2) bedragen respectievelijk €37 miljoen en €65,6 miljoen. Dit komt neer op een investering van ongeveer €23.500 per aangesloten woning voor beide scenario's. De onrendabele top ligt rond de €6.200 per woning voor beide scenario's en vormt ongeveer 26-27% van de investering. Het gebruik van externe projectfinanciering verlaagt deze onrendabele top tot ongeveer de helft. Deze omvang van de investering en onrendabele top geeft aanleiding tot verdere ontwikkeling.

De variant voor scenario 1 met de RWZI als restwarmtebron i.p.v. SKP resulteert in een verhoging van de onrendabele, wat komt door een lager rendement van de warmtepompen door de lagere temperatuur en een hogere investering en vervangingsinvestering voor piek- en back-up.

5.2 Aanbevelingen

Gezien de relatief beperkte onrendabele top, geeft het aanleiding tot een verdere ontwikkeling van een warmtenet. Om dit te realiseren, zijn onderstaande aanbevelingen geformuleerd.

Allereerst is het verstandig om een verdiepend haalbaarheidsonderzoek uit te voeren op schetsontwerpniveau. Dit onderzoek richt zich op het verdiepen van de warmtevraag van Vivare en Vidente, en het nader bepalen van de scope. Hierdoor krijgen we een gedetailleerder inzicht in de benodigde warmtevoorziening.

Daarnaast stellen wij voor om een schetsontwerp te maken van zowel het transportnet als het distributienet. Vooral het distributienet heeft een groot aandeel in de investeringskosten, dus het is belangrijk om hier een gedegen ontwerp voor te maken. Vervolgens is het van belang om een schetsontwerp te ontwikkelen voor het warmte-opweksysteem op basis van de restwarmte van SKP. Ook is het een overweging om een alternatief systeem, zoals het benutten van de RWZI, verdiepend verder te onderzoeken. Daarnaast is een verdere uitwerking van het piek- en back-up systeem van belang om ervoor te zorgen dat er altijd voldoende warmte beschikbaar is voor het warmtenet.

Daarnaast adviseren wij om verschillende varianten van warmtedistributie te onderzoeken. Hierbij kan worden gedacht aan een MT-net (gehanteerd in dit onderzoek), een LT-net op temperatuur van de restwarmte met een water-water warmtepomp per wijk, of een LT-net met een water-water warmtepomp per woning/pand. Door deze varianten te onderzoeken, kan de meest efficiënte en kosteneffectieve oplossing bepaald worden.

Verder is het essentieel om een verdiepende businesscase analyse voor verschillende scenario's uit te voeren en te ontwikkelen. Hierbij kan het warmtenet ook vergeleken worden met all-electric oplossingen om de meest geschikte optie te bepalen.

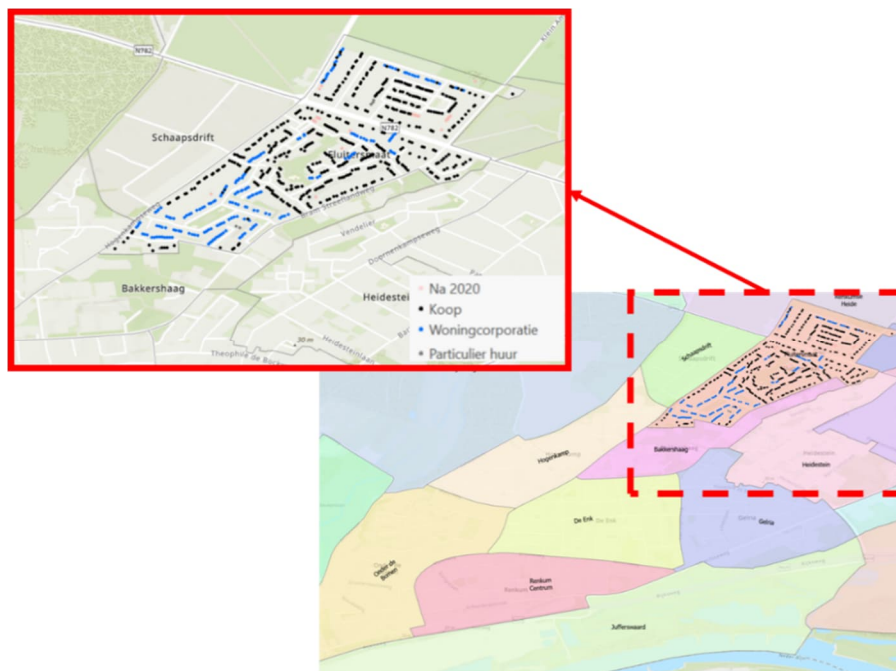
Daarnaast is het van belang om de governance mogelijkheden in kaart brengen. Dit omvat onder andere het definiëren van de rol van GWIB, het warmteinfrastructuurbedrijf en de gewenste vorm van het warmteleverancier- en productiebedrijf. Ook is verstandig dat de gemeente bepaalt welke rol zij wil en kan innemen in dit proces.

Om deze plannen te realiseren kan het helpen om een samenwerking op te zetten tussen de gemeente, Vivare, SKP, GWIB en eventueel Viente. Dit kan worden gerealiseerd door middel van een intentieverklaring, en het oprichten van een projectgroep en een stuurgroep.

Tot slot is het belangrijk om een participatie- en communicatiestrategie op te zetten. Hiermee kunnen alle betrokken partijen en belanghebbenden op de hoogte worden gehouden en kunnen zij worden betrokken bij het ontwikkelingsproces van het warmtenet.

Bijlage 1 – Warmtevraag scenario's & uitbreidingen

Deze bijlage laat de woningen en CBS buurten van de uitbreidingen van scenario 1 (Figuur 3) naar scenario 2 (Figuur 4) zien. Hierin is het onderscheid tussen de vier woning groepen weergegeven (zie legenda).



Figuur 11: Uitbreiding Fluitersmaat



Figuur 12: Uitbreiding Heidestein + deel Kamperdijk



Figuur 13: Mogelijke uitbreiding met Vilente zorgcomplex

Bijlage 2 – Uitgangspunten warmtevraag

Hieronder worden de uitgangspunten en rekenmethode toegelicht die zijn gebruikt om de warmtevraag in de toekomst op basis van gedrag- en verduurzamingsbesparingen te bepalen.

Gedragbesparing

Allereerst is het effect van bewonersgedrag bepaald. Hierin is aangenomen dat er in totaal 10% van de huidige warmtevraag bespaard wordt. Dit is de besparing vanaf het jaar dat de data bekend is, 2020, tot met aansluiting in 2026. Dit geldt voor zowel de sociale huurwoningen als de particuliere woningen in de verschillende warmtekavels.

Isolatie en verduurzamingsbesparing

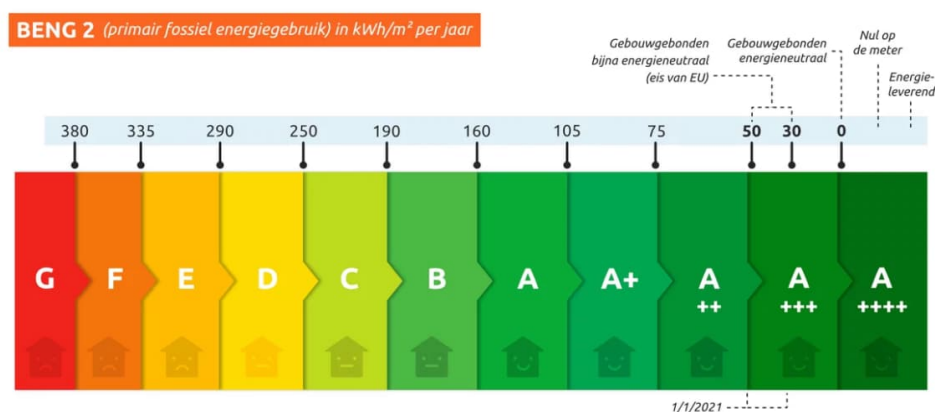
Nadat de 10% gedragbesparing is meegenomen, wordt de invloed van isolatiemaatregelen berekend. Dit heeft alleen betrekking op de ruimteverwarming en niet op de tapwater warmtevraag. Wel is er onderscheid gemaakt tussen de besparing voor sociale huur en particuliere woningen. Deze demarcatie is gemaakt omdat particuliere woningeigenaren vrijheid hebben hun eigen woning te isoleren, wat het vrijblijvend en 'onvoorspelbaar' maakt. Aan de andere kant heeft de woningcorporatie Vivare een isolatie aanpak met als streefwaarde de isolatie standaard. Hieronder wordt verder toegelicht voor de twee woningtypes hoe de berekening is uitgevoerd.

Sociale huurwoningen

Deze woningen worden geïsoleerd naar de standaard isolatiewaarde, de zogeheten EP2-eis en bepaald voor verschillende woningtypen en bouwjaarklassen door het RVO. Het RVO heeft een berekening opgesteld, op basis van het oppervlakte van de woning, om de warmtevraag voor een woning te bepalen als deze naar de standaard geïsoleerd is.

Particuliere huur- en koopwoningen

Deze woningen worden geïsoleerd met gemiddeld een verbetering van twee energielabels. Woningen met bijvoorbeeld energielabel G krijgen energielabel E, energielabel D wordt B enzovoort. Elk energielabel heeft z'n eigen primaire energiegebruik in kWh/m² per jaar, zoals weergegeven in Figuur 14. Deze waarden zijn gebruikt om de percentuele besparing tussen elk energielabel te bepalen. Dit is berekend op basis van de mediaan per energielabel (in kWh/m²). Deze besparingen zijn weergegeven in Tabel 20.



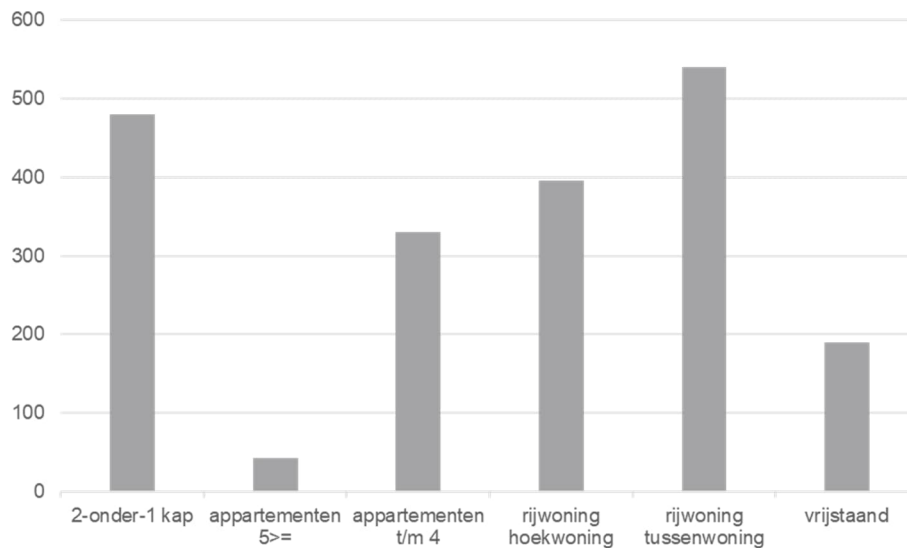
Figuur 14: Primair energiegebruik in kWh/m² per jaar voor elk energielabel

Tabel 20: Percentuele besparing op ruimteverwarming per energielabel stap verbetering

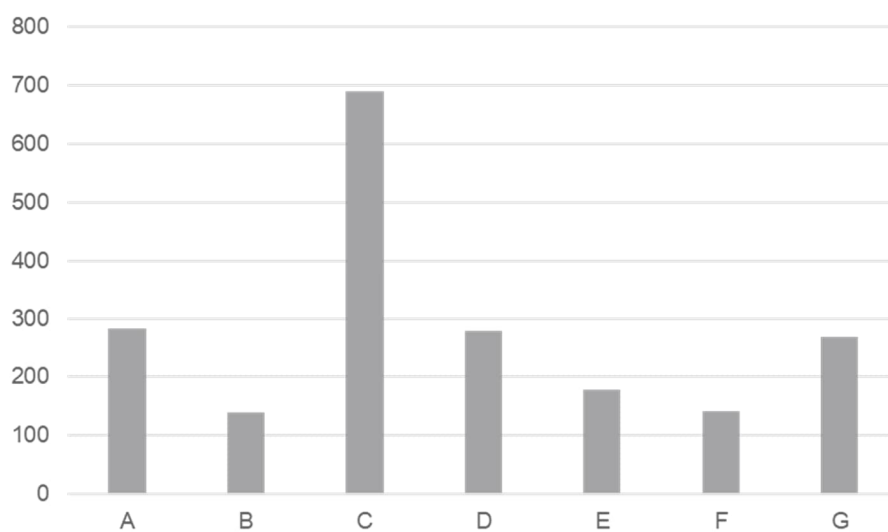
Energielabel	Bovengrens (kWh/m ²)	Mediaan (kWh/m ²)	Besparing bij één stap
A++++		0	
A+++	0	25	100%
A++	50	63	60%
A+	75	90	31%
A	105	133	32%
B	160	175	24%
C	190	220	20%
D	250	270	19%
E	290	313	14%
F	335	358	13%
G	380	380	6%

Bijlage 3 – Resultaten warmtevraag analyse

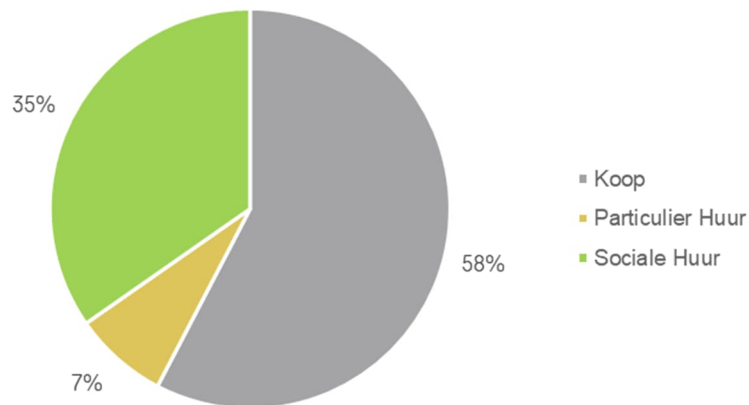
Resultaten scenario 1 - Renkum



Figuur 15: Woningtypes van de woningen in scenario 1 - Renkum

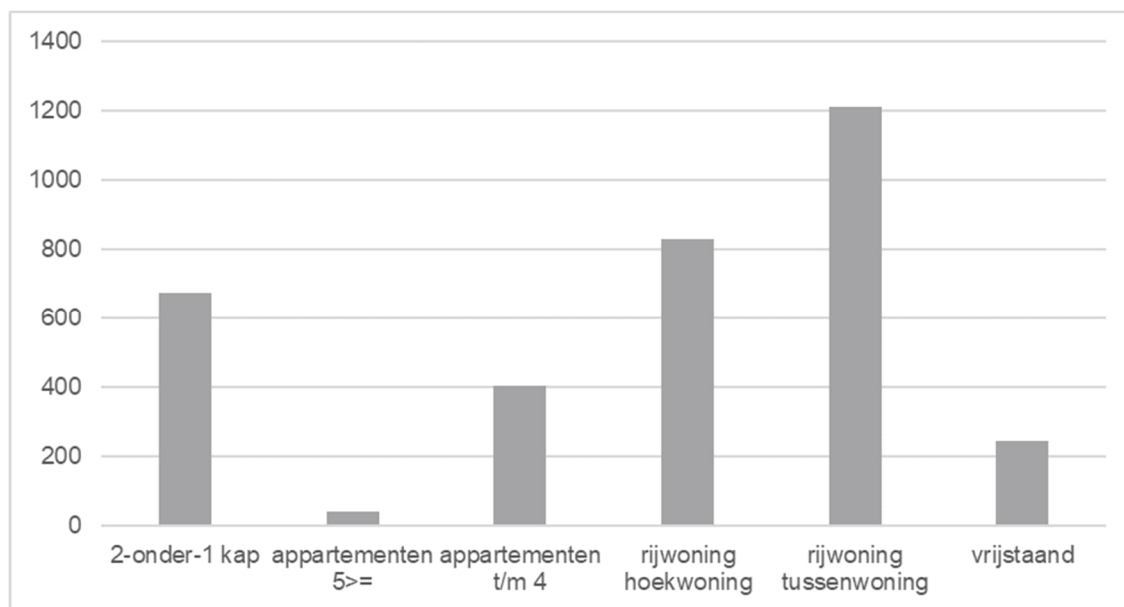


Figuur 16: Energielabels van de woningen in scenario 1 - Renkum

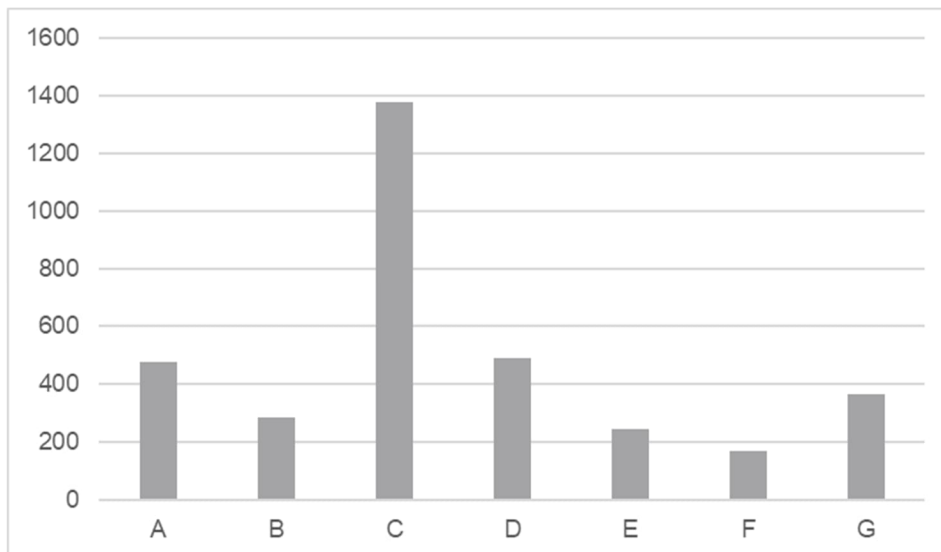


Figuur 17: Verdeling van de eigenaren van de woningen in scenario 1 – Renkum

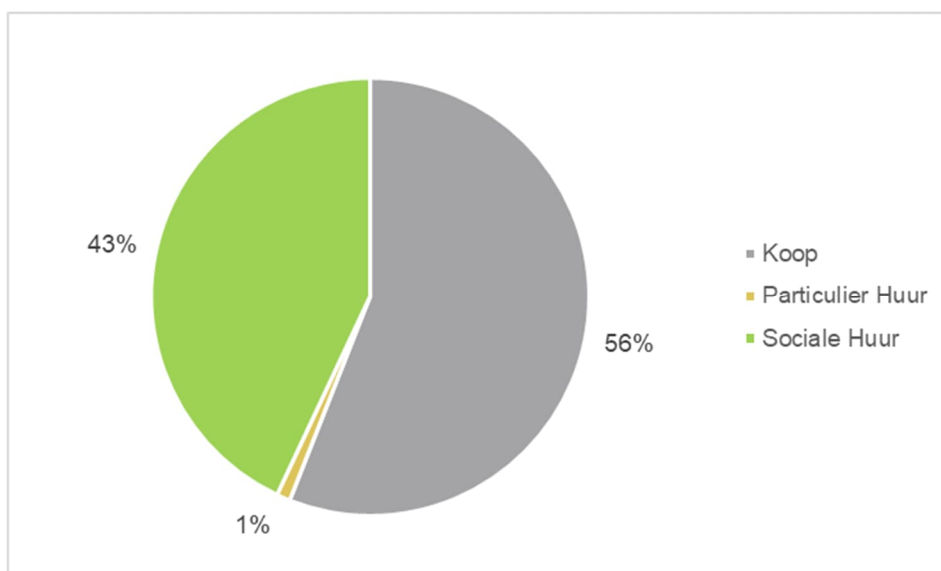
Resultaten scenario 2 – Renkum + Heelsum



Figuur 18: Woningtypes van de woningen in scenario 2 - Renkum + Heelsum



Figuur 19: Energielabels van de woningen in scenario 2 - Renkum + Heelsum



Figuur 20: Verdeling van de eigenaren van de woningen in scenario 2 - Renkum + Heelsum

Bijlage 4 – Subsidies

WIS regeling

De Warmtenetten Investeringssubsidie (WIS) is voor ondernemers die snel kunnen starten met de aanleg van een warmtenet, en dus al ver zijn met hun plannen. De subsidie helpt u om versneld te investeren in de aanleg van warmtenetten en om het deel van de warmtenet investering dat zich niet terugverdient (de onrendabele top) te financieren. Deze versnelling draagt bij aan de klimaatdoelen van de overheid om de CO₂-uitstoot van Nederland in 2030 met 49% te verminderen. De informatie hieronder is ook terug te vinden op de site van de RVO⁴. De huidige WIS geldt voor 2023 en heeft een sluitingsdatum 16 december 2023. De WIS subsidie wordt verlengd en geldt ook in 2024. Mogelijk zijn er wijzigingen doorgevoerd in onderstaande regelingen en voorwaarden.

Hoogte Subsidie

De subsidie bedraagt ten hoogste € 20.000.000,- per warmtenet als bedoeld in artikel 4.10.2, waarbij het bedrag van de steun voor de aanleg van het warmtenet niet hoger is dan het verschil tussen de subsidiabele kosten en de exploitatiewinst met dien verstande dat;

- de subsidiebijdrage ten hoogste 45% van de subsidiabele kosten, bedoeld in artikel 4.10.4, eerste lid, bedraagt; of
- de subsidiebijdrage per kleinverbruikers-aansluiting maximaal € 6.000,- bedraagt.

Subsidiabele kosten

Voor subsidie komen de investeringskosten, bedoeld in artikel 46, vijfde lid, van de algemene groeps-vrijstellingsverordening in aanmerking. In aanvulling op het eerste lid komen voor subsidie alleen de kosten in aanmerking voor zover deze betrekking hebben op investeringen:

- in het warmtenet ten behoeve van levering van warmte aan kleinverbruikers-aansluitingen in de bestaande bouw; en
- in het warmtenet tot aan een blokaansluiting.

In geval van een gecombineerd project waarbij een efficiënt warmtenet wordt aangelegd ten behoeve van zowel kleinverbruikers-aansluitingen in bestaande bouw als grootverbruikers-aansluitingen en/ of nieuwbouw, worden de subsidiabele kosten per onderdeel van het warmtenet bepaald.

De volgende kosten komen niet voor subsidie in aanmerking:

- kosten ten behoeve van investeringen in een warmtebron, warmteopslag, warmtepomp, een binneninstallatie of een in pandig leidingstelsel; en
- kosten die niet te activeren zijn en rechtstreeks in de winst- en verliesrekening worden verantwoord.

Voorwaarden

- De belangrijkste voorwaarde is dat u investeert in warmtenetten voor kleinverbruikersaansluitingen (kleiner dan 100kW) en blokaansluitingen in de bestaande bouw. Met uw warmtenet verwarmt u ruimtes in en verwarmt u tapwater voor woningen.
- Waarop beoordelen wij uw aanvraag nog meer?
- U bent een ondernemer en investeert in een efficiënt warmtenet.
- U toont de duurzaamheid van de geleverde warmte aan.
- U zorgt met de aanleg van het warmtenet voor de levering van warmte aan tenminste 250 kleinverbruikersaansluitingen (kleiner dan 100 kW). Deze zijn verspreid over tenminste 5 gebouwen.
- De looptijd van uw project is niet meer dan 7 jaar:
 - Binnen één jaar stuurt u ons een definitief investeringsbesluit.
 - Binnen 3 jaar na de subsidieverlening stuurt u ons een opdrachtverstrekking. Hieruit blijkt dat u gestart bent met de fysieke aanleg van het warmtenet.
 - Binnen 7 jaar na subsidieverlening realiseert u uw project. Hierna stellen wij de subsidie vast op basis van de werkelijke kosten die u maakte.

⁴ [Warmtenetten Investeringssubsidie \(WIS\) \(rvo.nl\)](https://www.rvo.nl/nl/warmtenetten-investeringssubsidie-wis)

- U toont aan dat u minimaal 60% van het aantal kleinverbruikersaansluitingen binnen 7 jaar realiseert. Dit staat ook zo in uw projectplan.
- U toont aan dat alle benodigde ketenpartners en stakeholders vertegenwoordigd zijn. Dit zijn partijen die een belangrijke rol spelen in de keten van warmtelevering: van bron tot eindgebruiker. U maakte al afspraken met hen. U toont dit aan met bijvoorbeeld contracten, intentieverklaringen of samenwerkingsovereenkomsten.

Voorbeelden van partners zijn:

- warmteproducent
- warmtebedrijf
- warmteleverancier
- afnemer
- gemeente
- Uw project is onrendabel. Dit betekent dat uw project zonder subsidie niet uit kan. Een deel van de investering zal zich niet terugverdienen.
- Uw nieuwe warmtenet voldoet aan de eisen voor een energie-efficiënte stadsverwarming en -koeling; punt 124 van artikel 2 van de [Algemene Groepsvrijstellingsverordening \(AGVV\)](#).

Deze subsidie is niet voor een warmtenet (of onderdelen ervan) voor grootverbruikersaansluitingen (100kW of groter en geen blokaansluitingen). Bijvoorbeeld een grootverbruiker in gebouwen zonder woonfunctie, glastuinbouw of industrie. Dit geldt ook voor een warmtenet (of onderdelen ervan) voor nieuwbouw. Deze kosten vallen niet onder de subsidie. Voor het aanvragen van de WIS subsidie wordt er verwezen naar de RVO.

De te verkrijgen WIS subsidie is opgenomen in de doorrekening van het warmtenet in het NPLW model. Op basis van het exploitatiemodel voor de WIS subsidie van het RVO komt naar voren dat de €6.000 subsidie per aangesloten woning als laagste totale subsidiebedrag uitkomt. Uiteindelijk komt dit neer op een totaal subsidiebedrag van €10.764.000. Dit totaalbedrag is gefaseerd op basis van de kapitaal investeringen opgenomen als inkomsten in de business case template. Subsidies die de afnemer van warmte ten goede komen hoeven niet in mindering van de WIS subsidie gebracht te worden. Deze kosten vallen immers niet bij het warmtebedrijf.

SDE++

De Subsidieregeling Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie (SDE++) is een exploitatiesubsidie voor het opwekken van duurzame energie en het verminderen van de CO₂-uitstoot van bedrijven. Het soort projecten, de categorieën, die in aanmerking komen en de specifieke voorwaarden worden opgenomen in een aanwijzingsregeling die voor iedere subsidieronde geactualiseerd wordt. Ieder jaar is er een nieuwe subsidieronde, in sommige jaren zijn er twee rondes.

De SDE++ is een tenderregeling. Subsidieaanvragen concurreren met elkaar op de subsidiebehoefte per vermeden ton CO₂. De aanvragen met de laagste subsidiebehoefte worden als eerste gehonoreerd tot het beschikbare budget is uitgeput. Met een te hoog basisbedrag aanvragen is daardoor risicovol. Een aanvraag met een te lage subsidiebehoefte indienen gaat echter ten kostte van de rentabiliteit van het project.

De SDE++ is een exploitatiesubsidie en met een looptijd van 12 of 15 jaar waarbij de subsidie wordt verleend per geproduceerde eenheid elektriciteit, warmte of product. De subsidie die verleend wordt, wordt gecorrigeerd (correctiebedrag) met de marktwaarde. Dat betekent dat als de prijzen in de markt stijgen, de subsidiebedragen dalen. Voor (rest)warmteprojecten is de subsidie gekoppeld aan de gasprijs.

Binnen de SDE++-regeling zijn meerdere categorieën voor het opwekken van duurzame warmte. Categorieën die interessant zijn voor warmtenetten zijn met bijvoorbeeld "Restwarmtebenutting" en "Waterlucht warmtepomp". Eén van de belangrijkste voorwaarden om subsidie aan te kunnen vragen is dat de omgevingsvergunning voor de opwekinstallatie verleend is.

De SDE++ subsidie is opgenomen in de doorrekening van het warmtenet in het NPLW model. Het subsidiebedrag is per jaar afhankelijk van de geleverde warmte op basis van de warmtevraag van de aangesloten woningen. Recentelijk heeft het PBL een advies uitgebracht aan de RVO over de subsidiebedragen voor de categorie 'restwarmte' voor het jaar 2024. Omdat er geen volledige zekerheid is of RVO deze bedragen aanneemt en niet bekend is wat de verschillende fasebedragen zullen zijn, is er

een aanname gedaan van een fasebedrag van €0,08/kWh. Met dit bedrag, en het aantal geproduceerde kWh aan warmte, is per jaar de totale SDE++ subsidie berekend en opgenomen in de business case. Hierin is aangenomen dat het correctiebedrag wordt geïndexeerd met 2% per jaar, dezelfde aanname die is gedaan in de business case berekening. Daardoor wordt het verschil met het fasebedrag over de looptijd van de subsidie van 15 jaar steeds kleiner en de versterkte subsidie lager. In Tabel 12 zijn de jaarlijkse SDE++ subsidiebedragen en het totaalbedrag opgenomen die zijn meegenomen in de business case berekening van het warmtenet.

EIA regeling

Met de EIA (Energie-investeringsaftrek) bevordert het ministerie van Economische zaken investeringen in duurzame energie en energiebesparing door ondernemingen. Deze investeringen staan op een zogenaamde Energielijst die jaarlijks geactualiseerd wordt.

De EIA is een fiscale regeling. Dat betekent dat een bepaald percentage van de investering die aanmerking komt afgetrokken mag worden van de fiscale winst. Een EIA-percentages van 40% bij een Vpb-percentages van 25,8% betekent dat een netto-voordeel op de Vpb-belasting afdracht mogelijk is van 10,3% ($40\% \times 25,8\%$). Mocht in het jaar dat opdracht gegeven wordt voor de investering geen winst gemaakt worden, dan kan het voordeel doorgeschoven worden naar de toekomst (maximaal 9 jaar).

Voor het distributienet is code 270204 "Energiesysteem voor verwarmen/koelen van bestaande gebouwen" van de EIA energielijst een optie. Belangrijke eis daarvoor is dat de warmte 70% duurzaam is en dat bestaande gebouwen aangesloten worden. Daarnaast komen alleen investeringen in aanmerking die geen SDE++ subsidie krijgen. Bij een warmtenet zijn dat de investeringen vanaf het WOS in de leidingen tot en met de afleverset in de woningen.

De EIA regeling is ook opgenomen in de doorrekening van het warmtenet in het NPLW model. Op basis van de gerechtigde investering dat mag worden afgetrokken van de fiscale winst is het percentage van 40% meegenomen in de business case. Het model geeft de optie voor een volledige verrekening of verliesverrekening binnen het project. Er is hier voor de tweede optie gekozen, omdat de aanname is dat alleen de vennootschapsbelasting van de winst van dit project zal worden afgetrokken.

Volgens de EIA regeling is de gerechtigde investering waar fiscaal gezien de winst mag worden afgetrokken alleen de investering waar geen SDE++ subsidie voor wordt verkregen. Dit gaan in deze situatie alleen om de warmtepomp investering. Dit betekent dat het grootste gedeelte van de kapitale investering (leidingnetten, WOS, WKO en afleversets) onder de gerechtigde investering valt.