



Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) planMER Warmteprogramma Zutphen

5 juni 2026

Kenmerk R001-1305915BKW-V02-sss-NL

Verantwoording

Titel	Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) planMER Warmteprogramma Zutphen
Opdrachtgever	Gemeente Zutphen
Projectleider	[REDACTED] D
Auteur(s)	[REDACTED] D
2e lezer/Kwaliteitsborger	[REDACTED] D, [REDACTED] D
Kenmerk	R001-1305915BKW-V02-sss-NL
Aantal pagina's	25 (exclusief bijlagen)
Datum	5 juni 2026
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
T +31 30 28 24 82 4
E info.utrecht@tauw.com

Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	Wat is een warmteprogramma?	4
1.2	Waarom een mer-procedure?	5
1.3	Leeswijzer	6
2	Warmteprogramma gemeente Zutphen	7
2.1	Warmteprogramma.....	7
2.2	Voorgenomen activiteit	7
2.3	Plangebied en studiegebied MER	8
3	Aanpak milieuonderzoek	9
3.1	Relevante beleidskaders	9
3.2	Onderzoeksthema's.....	12
3.3	Beoordelingskader	15
3.4	Beoordelingsmethodiek	17
3.5	Referentiesituatie	17
3.6	Alternatieven	18
3.6.1	Alternatief 1 – Individuele lucht warmtepompen (S01a)	18
3.6.2	Alternatief 2 – Individuele bodem warmtepompen (S01b).....	19
3.6.3	Alternatief 3 – (Z)LT-warmtenet met gesloten bodemlus (collectief).....	21
3.6.4	Alternatief 4 – MT-warmtenet met aquathermie van de IJssel en RWZI	23
3.7	Schaalniveau van de effectbeoordeling.....	24
4	De mer-procedure	25
4.1	Vervolgstappen	25
4.2	Partijen betrokken bij de mer-procedure.....	25

1 Inleiding

Voor u ligt de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) die bij de procedure van milieueffectrapportage (mer-procedure) hoort die gemeente Zutphen doorloopt voor haar warmteprogramma. De gemeente Zutphen wil in 2050 volledig aardgasvrij en energieneutraal zijn. Deze ambitie sluit aan bij het Nationaal Klimaatakkoord. Voor elke gemeente in Nederland is het verplicht om een warmteprogramma op te stellen. De NRD beantwoordt de vraag: welke milieueffecten worden in het plan-milieueffectrapport (planMER) onderzocht en op welk detailniveau gebeurt dit?

De NRD is de eerste stap in de mer-procedure. Het doel van het opstellen en publiceren van deze notitie is betrokkenen en belanghebbenden te informeren over de inhoud en diepgang (de reikwijdte en het detailniveau) van het nog op te stellen planMER. Daarnaast is het doel om in deze fase betrokkenen en belanghebbenden te raadplegen, zodat hun reacties meegenomen kunnen worden in de onderzoeken. De reacties (zienswijzen) worden gebruikt bij het opstellen van het planMER.

1.1 Wat is een warmteprogramma?

In de Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw) staat dat elke gemeente uiterlijk voor eind 2027 een warmteprogramma opstelt. Het Besluit gemeentelijke instrumenten warmtetransitie, dat volgens het Nationaal Programma Lokale Warmtetransitie (NPLW) naar verwachting per 1 januari 2027 in werking treedt, beschrijft een Warmteprogramma als volgt:

1. Een warmteprogramma als bedoeld in artikel 3.6, derde lid, van de wet bevat in ieder geval:
 - Een overzicht van de locaties en het aantal daarin aanwezige gebouwen en milieubelastende activiteiten waarvoor een maatwerkregel als bedoeld in artikel 3.107c van het Besluit bouwwerken leefomgeving wordt gesteld
 - Een overzicht van het aantal gebouwen dat ter voorbereiding op het stellen van een maatwerkregel als bedoeld in artikel 3.107c van het Besluit bouwwerken leefomgeving naar verwachting wordt geïsoleerd
 - Een overzicht van de per locatie toegedachte energie-infrastructuur ter vervanging van de aansluiting op gas als bedoeld in artikel 1, eerste lid, onder b, van de Gaswet, voor die gebouwen
 - Een beschrijving van de totale kosten voor de maatschappij die de realisatie van de toegedachte energie-infrastructuur, bedoeld onder c, met zich meebrengen
 - Een beschrijving van de verwachte gemiddelde warmtebehoefte van de gebouwen, bedoeld onder a en b, aan het begin en het einde van die periode als bedoeld in artikel 10.16a, tweede lid, van het Omgevingsbesluit
2. Een warmteprogramma bevat ook een beschrijving van de uitvoering en de resultaten van het vorige warmteprogramma met een samenvatting van de in het eerste lid, onder a tot en met e, bedoelde elementen.'

Het warmteprogramma richt zich op het ontwerpen en realiseren van het duurzame warmtesysteem van de toekomst voor de gebouwde omgeving. Deze mer-procedure richt zich op het beoordelen van de effecten van duurzame warmtealternatieven.

1.2 Waarom een mer-procedure?

Een milieueffectrapportage (mer) brengt de milieueffecten van een plan of project in beeld voordat de overheid daar een besluit over neemt. Dit heeft tot doel ervoor te zorgen dat het milieubelang in de besluitvorming wordt meegenomen. Een mer is dus geen doel op zich, maar is altijd gekoppeld aan een te nemen besluit. De onderzoeksresultaten staan in het milieueffectrapport (MER). De afkorting 'mer' gaat dus over de procedure, terwijl met de afkorting 'MER' het uiteindelijke milieueffectrapport wordt bedoeld. Dit is vastgelegd in artikel 16.4 in de Omgevingswet en hoofdstuk 11 van het Omgevingsbesluit.

Een programma is mer-plichtig wanneer:

- Het gaat om een wettelijk of bestuursrechtelijk voorgeschreven programma (zie ook Omgevingswet artikel 16.34, eerste lid)
- En het programma een kader vormt voor besluiten voor mer-(beoordelings)plichtige projecten (zie ook Omgevingswet artikel 16.36) of een Passende beoordeling vanwege mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden nodig is

Het warmteprogramma wordt een verplicht programma onder de Omgevingswet op het moment dat de Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw) in werking treedt. Naar verwachting is dit op 1 januari 2027. Daarmee is de inhoud van het warmteprogramma ook wettelijk voorgeschreven.

Bij de kaderstelling is het relevant om te kijken voor welke mer-(beoordelings)plichtige projecten het warmteprogramma kaders stelt. Deze mer-(beoordelings)plichtige plannen en projecten staan in bijlage V van het Omgevingsbesluit. De categorieën in deze bijlage, waar warmtetechnieken, -bronnen en de bijbehorende infrastructuur een rol spelen, zijn de volgende:

- B4 Geothermische boring
- J9 Buisleiding voor warmtetransport
- K1 Onttrekken/aanvullen van grondwater (dit is nodig voor een warmtekoude-opslag)

De gemeente Zutphen zet in haar warmteprogramma in op de ontwikkeling van een grootschalig warmtenet, inclusief de daarbij behorende infrastructuur zoals warmtetransportleidingen. Het warmteprogramma is dus plan-mer-plichtig, waardoor een mer-procedure gevolgd moet worden.

Wat is een planMER?

Een plan-milieueffectrapport is een milieueffectrapport (MER) bij een vast te stellen plan of programma. De procedure die hierbij hoort, noemen we plan-milieueffectrapportage (mer). Een mer is een instrument dat helpt bij het nemen van besluiten. In een planMER worden de effecten van een plan, evenals die van alternatieven, op het milieu beschreven. Het doel hiervan is het milieubelang een volwaardige plaats geven in de besluitvorming over het betreffende plan of programma.

De verzwaring van het elektriciteitsnet, inclusief het plaatsen van onderstations, trafohuisjes en hoogspanningslijnen (J8), is geen onderdeel van het besluit over het warmteprogramma. De verzwaring van het elektriciteitsnet vindt autonoom plaats en wordt geïnitieerd door de netbeheerder. De verzwaring van het elektriciteitsnet valt dus ook buiten de scope van het MER, met uitzondering van een beschrijving van de effecten van extra elektriciteit die de volledige elektrische alternatieven nodig hebben (ten opzichte van een warmtenet). De warmtetransitie en de verzwaring van het elektriciteitsnet beïnvloeden elkaar wel; dit wordt beschreven in het warmteprogramma.

1.3 Leeswijzer

In de volgende hoofdstukken beschrijven we de diepgang en reikwijdte van het MER. Allereerst gaan we in hoofdstuk 2 dieper in op het warmteprogramma. In hoofdstuk 3 staat de aanpak van het milieuonderzoek. Hoofdstuk 4 sluit af met de vervolgstappen in de mer-procedure.

2 Warmteprogramma gemeente Zutphen

Dit hoofdstuk beschrijft de voorgenomen activiteit en het plangebied waarvoor het warmteprogramma na vaststelling geldt.

2.1 Warmteprogramma

De gemeente Zutphen wil in 2050 volledig aardgasvrij en energieneutraal zijn. Deze ambitie sluit aan bij het Nationaal Klimaatakkoord. Het warmteprogramma is de verdere uitwerking van de route naar een aardgasvrije gebouwde omgeving, zoals vastgelegd in de Transitievisie Warmte uit 2021 en de verdere verfijning van de Transitievisie Warmte uit 2024. In het warmteprogramma wordt richting gegeven aan de manier waarop de gemeente Zutphen in de komende jaren de gebouwde omgeving aardgasvrij wil maken. Het programma geeft invulling aan de concrete doelstelling om de gebouwde omgeving in 2050 aardgasvrij te hebben, met een focus op de acties voor de komende 10 jaar.

De warmtestrategie van Zutphen bestaat uit drie hoofdsporen. In dichtbebouwde wijken, zoals Noordveen, Waterkwartier, de Zuidwijken en een deel van Warnsveld kiest de gemeente voor een collectief warmtenet gevoed door lokale duurzame bronnen zoals restwarmte van de rioolwaterzuiveringsinstallatie en aquathermie uit de IJssel. In nieuwere en goed geïsoleerde wijken, zoals Leesten, is een volledig elektrische oplossing met warmtepompen het logische alternatief. Voor het oude stadscentrum wordt waterstof op zijn vroegst na 2040 als mogelijke optie bekeken. Aangezien het warmteprogramma zich richt op de periode tot 2035 valt waterstof buiten de scope van het warmteprogramma. Daarom wordt waterstof niet als alternatief beoordeeld in het planMER.

Gemeente Zutphen is gestart met een onderzoek naar warmtealternatieven om de oplossingen per gebied verder te concretiseren en voor gebieden waar nog geen keuze was gemaakt tot een keuze te komen. Het warmteprogramma wordt opgesteld in samenwerking met partners zoals woningcorporaties, de netbeheerder, het waterschap en een energiecoöperatie. In dat kader zijn meerdere werksessies georganiseerd waarin uitgangspunten zijn bepaald, warmtealternatieven per gebied zijn vastgesteld en de uitvoeringsplanning is uitgewerkt.

Op dit moment is de gemeente Zutphen bezig met het opstellen van het warmteprogramma. De planning is om het ontwerp-warmteprogramma aan het einde van dit jaar (2026) gereed te hebben.

2.2 Voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit waarvoor het MER wordt opgesteld is het warmteprogramma van de gemeente Zutphen. Zutphen heeft de ambitie om in 2050 klimaatneutraal te zijn. Het doel is om in 2050 alleen nog gebruik te maken van duurzame warmtebronnen in plaats van aardgas.

Onderdeel van het MER is om de milieueffecten van de alternatieven van het warmteprogramma te onderzoeken. De gemeente beschouwt de volgende technieken als meest aannemelijke

alternatieven: individuele lucht warmtepomp, individuele bodem warmtepomp, (Z)LT zeer lage temperatuur warmtenet met een gesloten bodemlus en een (MT) midden temperatuur warmtenet met als bron aquathermie van de rioolwaterzuivering en de IJssel. Deze technieken en bronnen vormen de alternatieven en worden toegelicht in paragraaf 3.7.

Wat zijn alternatieven?

Alternatieven zijn een verplicht onderdeel in het MER. Een alternatief geeft invulling aan de doelstelling van een plan of programma. Door meerdere mogelijke alternatieven en hun doelbereik te onderzoeken in het MER wordt het plan of programma zorgvuldig afgewogen.

2.3 Plangebied en studiegebied MER

Het plangebied voor het MER is de hele gemeente Zutphen. De gemeente Zutphen kent een overwegend stedelijk karakter, met een gevarieerde stedenbouwkundige structuur. Denk hierbij aan diverse kenmerken, zoals het bouwjaar van de woningen, de bouwhoogte, de woningdichtheid, het percentage groen in de wijk en de functie van de gebouwen. Het warmteprogramma heeft betrekking op alle bestaande en nieuw te bouwen woningen en gebouwen in de gemeente.

Het studiegebied is het gebied waar effecten van de voorgenomen ontwikkelingen kunnen optreden: het plangebied én de omgeving daarvan. Het is afhankelijk van het milieuthema tot hoever de grenzen van het studiegebied reiken. Het studiegebied kan voor een specifiek thema ook buiten de gemeentegrenzen reiken, zoals bijvoorbeeld bij stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. In de milieuonderzoeken die worden uitgevoerd ten behoeve van het MER is per milieuthema het studiegebied bepaald.

3 Aanpak milieuonderzoek

In dit hoofdstuk komen ten eerste de relevante beleidskaders voor het MER aan bod. In paragraaf 3.2 staan de onderzoeksthema's die in het MER worden meegenomen. Het beoordelingskader is opgenomen in paragraaf 3.3 en paragraaf 3.4 bevat een toelichting op de beoordelingsmethodiek. De uitgangspunten voor de referentiesituatie in het MER zijn omschreven in paragraaf 3.5, hierna worden de alternatieven toegelicht in paragraaf 3.6. Dit hoofdstuk sluit af met een beschrijving van het detailniveau van de effectbeoordeling in het MER (paragraaf 3.7).

3.1 Relevante beleidskaders

Op Europees, Rijks-, provinciaal en gemeentelijk niveau zijn er diverse (beleids)kaders die relevant zijn voor de voorgenomen ontwikkeling en het gebied waarin de activiteiten daarvoor gaan plaatsvinden. In onderstaande tabel zijn de belangrijkste randvoorwaarden uitgewerkt.

Tabel 3.1 Overzicht relevante beleidskaders

Beleidskader	Relevantie
Europees	
Klimaatakkoord van Parijs	Om de mondiale klimaatverandering tegen te gaan hebben 195 landen in 2015 het Klimaatakkoord van Parijs ondertekend. Al deze landen, waaronder Nederland, maakten afspraken om de CO ₂ -uitstoot terug te dringen. Het Nationaal klimaatakkoord en daarmee de warmtetransitie vinden hun oorsprong bij het Klimaatakkoord van Parijs.
Europese Klimaatwet/Green deal	Met de Europese Klimaatwet heeft Europa in de wet vastgelegd klimaatneutraal te zijn in 2050. In vergelijking met 1990 moeten broeikasgassen in 2030 met 55 % zijn afgenomen. De wet volgde op het Klimaatakkoord. De warmtetransitie draagt voor Nederland in grote mate bij aan het behalen van deze doelstelling.
Nationaal	
Nationaal Klimaatakkoord	Het Klimaatakkoord is een pakket van maatregelen en afspraken tussen bedrijven, maatschappelijke organisaties en overheden om gezamenlijk de uitstoot van broeikasgassen in Nederland in 2030 ongeveer te halveren (vergeleken met 1990). In 2050 moet de uitstoot van broeikasgassen met 95% afgenomen zijn. Een van de afspraken die daarvoor is gemaakt, is dat Nederland uiterlijk in 2050 volledig aardgasvrij is. Het warmteprogramma van Zutphen is een uitwerking van deze afspraak.
Omgevingswet	De Omgevingswet bevat wetten op het gebied van de fysieke leefomgeving op het vlak van ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water. Hierbij gaat het om de balans tussen beschermen en benutten van de fysieke leefomgeving met het oog op duurzame ontwikkeling. De Omgevingswet werkt door in vier algemene maatregelen van bestuur (AMvB's): het Omgevingsbesluit, het Besluit kwaliteit leefomgeving, het Besluit activiteiten leefomgeving en het Besluit bouwwerken leefomgeving.
Klimaatwet	In 2030 wil Nederland volgens de Nederlandse klimaatwet 55 % minder broeikasgassen uitstoten vergeleken met 1990. En in 2050 moet Nederland

Beleidskader	Relevantie
	<p>klimaatneutraal zijn. De broeikasgassen die Nederland in 2050 nog uitstoot, worden gecompenseerd met koolstofverwijdering. Hierdoor is er netto geen uitstoot meer.</p>
<p>Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw)</p>	<p>Op 23 april 2024 is de Wgiw aangenomen door de Tweede Kamer. Op 10 december 2024 heeft de Eerste Kamer de Wgiw en het bijbehorende Besluit gemeentelijke instrumenten warmtetransitie ('Bgiw') aangenomen. Deze wetgeving biedt gemeenten belangrijke instrumenten om de warmtetransitie te bevorderen. Volgens het NPLW is het de bedoeling dat de wet per 1 januari 2027 van kracht is. Met deze wet krijgen gemeenten meer bevoegdheden om de nieuwe manieren van verwarmen in de gemeente vast te leggen. Ook voor de gemeente Zutphen geldt dat zij haar plannen met deze wet definitief vast kan leggen. Volgens de Wgiw dient een gemeente de transitievisies warmte te actualiseren als verplicht warmteprogramma uiterlijk 31 december 2027.</p>
<p>Wet collectieve warmte (Wcw)</p>	<p>De Eerste Kamer nam op 9 december 2025 de Wet collectieve warmte aan. Het Besluit collectieve warmte (Bcw) is op 22 januari 2026 gepubliceerd. Met de wet wordt beoogd de warmtetransitie in de gebouwde omgeving te bevorderen en tegelijkertijd de publieke belangen duurzaamheid, leveringszekerheid en betaalbaarheid beter te borgen. Ook voor de gemeente Zutphen geldt dat ze met deze wet de publieke belangen kan borgen.</p>
<p>Nationale Omgevingsvisie (NOVI)</p>	<p>De NOVI komt voort uit de Omgevingswet. In deze nieuwe aanpak wordt als uitgangspunt gesteld dat ingrepen in de leefomgeving niet los van elkaar plaatsvinden, maar in samenhang. Op deze manier komt de gemeente Zutphen in gebieden tot betere en meer geïntegreerde keuzes.</p>
<p>Nationaal plan energiesysteem</p>	<p>Het Nationaal Plan Energiesysteem is de kabinetsvisie voor het energiesysteem tot 2050. In dit plan geeft het kabinet aan hoe we kunnen bouwen, besparen, verdelen en verbinden voor een duurzaam en rechtvaardig energiesysteem - nu en in de toekomst.</p>
<p>Provinciaal</p>	
<p>Omgevingsvisie Gaaf Gelderland</p>	<p>In de Omgevingsvisie Gaaf Gelderland wordt het doel, ambities, visie, en uitwerking van de visie omschreven voor de provincie Gelderland. Een belangrijke focus ligt op de klimaataanpak in stedelijke gebieden, die essentieel wordt beschouwd voor het behalen van de duurzaamheidsdoelen.</p>
<p>Omgevingsverordening Gelderland</p>	<p>De Omgevingsverordening Gelderland bevat juridische regels voor de fysieke leefomgeving, zoals natuur, water, milieu, landschap, cultureel erfgoed, energie, wonen en infrastructuur. Deze regels gelden voor inwoners, bedrijven, of medeoverheden en zijn bedoeld om de ambities uit de Omgevingsvisie Gelderland te realiseren. De provincie stimuleert hiermee de overgang naar duurzame warmtebronnen, zoals warmtenetten en warmtepompen. In de verordening staat onder welke voorwaarden activiteiten zijn toegestaan en of een vergunning of melding nodig is.</p>
<p>Gelders Programma Klimaat 2021-2030</p>	<p>Het Gelders Programma Klimaat is voornamelijk gebaseerd op de duurzame ambities uit de Omgevingsvisie Gaaf Gelderland. De focus van het Gelders</p>

Beleidskader	Relevantie
Gelders Klimaatplan 2021-2030	<p>Programma Klimaat ligt op energiebesparing, innovaties en oplossingen die leiden tot een beschikbaar, betrouwbaar en betaalbaar energiesysteem.</p> <p>In het Gelders Klimaatplan staat beschreven welke bijdragen de provincie zal leveren om ervoor te zorgen dat Gelderland in 2030 55% minder broeikasgassen worden uitgestoten en klimaatneutraal is in 2050.</p>
Provinciaal Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (pMIEK 2.0)	<p>pMIEK 2.0 is in leven geroepen met doel om de geplande investeringen in de energie-infrastructureur in Gelderland in kaart te brengen, de realisatie van projecten te versnellen en maatschappelijke prioriteiten aan te geven. De focus ligt op energie-infrastructureurprojecten met betrekking tot elektriciteit, warmte, waterstof en groen gas. Dit is nodig om te voldoen aan de vraag naar energie-infrastructureur, die het aanbod overtreft.</p>
Actieplan Netcongestie Gelderland	<p>Het Actieplan Netcongestie Gelderland omschrijft de maatregelen die de meeste potentie hebben om betrouwbare elektriciteitsvoorziening te garanderen. De provincies die deel uitmaken van het actieplan zijn Flevopolder, Gelderland en Utrecht (FGU). Daarnaast zijn de regionale netbeheerders (Liander en Stedin) als nationale netbeheerder (TenneT) bij het plan betrokken.</p>
Regionaal	
Regionaal Programma Energievoorziening (RPE) regio Stedendriehoek	<p>In 2019 is de eerste versie van de Regionale Energiestrategie (RES) opgesteld voor de regio Stedendriehoek. Onderdeel van de RES was een regionale structuur warmte (RSW), hierin zijn de bovengemeentelijke warmtebronnen in beeld gebracht. De gemeente Zutphen kijkt voor de warmtenetten in eerste instantie naar warmtebronnen die binnen de gemeentegrens liggen. In 2025 heeft de gemeenteraad het Regionaal Programma Energievoorziening (RPE) voor de regio Stedendriehoek vastgesteld. In het RPE is uitgewerkt hoe de energievoorziening in 2050 eruitziet. Een van de uitgangspunten is dat duurzame elektriciteit en omgevingsenergie de ruggengraat vormen voor de toekomstige energievoorziening. In het warmteprogramma sluit gemeente Zutphen daarop aan. Ook voor het aardgasvrij verwarmen van de gebouwde omgeving is elektriciteit nodig. De regio heeft als doel om 80% van de benodigde energie binnen de regio op te wekken. Het warmteprogramma hangt daarom samen met de energievoorziening van de toekomst zoals geschetst in de RPE.</p>
Gemeentelijk	
Transitievisie Warmte 2021 (herzien in 2024)	<p>De gemeente Zutphen heeft de ambitie om in 2050 onafhankelijk te zijn van fossiele brandstoffen. De Transitievisie Warmte schetst welke opties gemeente Zutphen ziet voor toekomstige duurzame warmtebronnen voor de wijken en buurten.</p>
Omgevingsvisie Zutphen	<p>In de gemeentelijke omgevingsvisie is de strategische koers voor de fysieke leefomgeving vastgelegd. In de omgevingsvisie staat de ambitie om in grote delen van de gemeente toe te werken dat er in 2040 een besluit is genomen over het afsluiten van het aardgas. Het warmteprogramma werkt die ambitie concreet uit in maatregelen en aanpak.</p>

3.2 Onderzoeksthema's

Doel van het MER is om de relevante milieueffecten van het warmteprogramma tijdens de aanleg- en de gebruikersfase inzichtelijk te maken. Deze paragraaf geeft inzicht in de (milieu)thema's die worden onderzocht in het MER. Het gaat daarbij om:

- Geluid en trillingen
- Elektromagnetische velden
- Luchtkwaliteit
- Bodem en grondwater
- Ruimtelijke kwaliteit
- Water
- Natuur en biodiversiteit
- Verkeer
- Archeologie en cultuurhistorie
- Materiaalgebruik
- Klimaat

Geluid en trillingen

Geluid kan nadelige gevolgen hebben voor de kwaliteit van de fysieke leefomgeving. Het kan effect hebben op het welzijn en de gezondheid van mensen. De warmtetechnieken in de verschillende alternatieven produceren ieder in meer of mindere mate geluid als deze in werking zijn. De totale hoeveelheid geproduceerd geluid per type geluidsbron in relatie tot geluidgevoelige functies wordt onderzocht. Naast geluid, worden bij de aanleg van de nieuwe technieken ook trillingen veroorzaakt. Ook deze trillingen worden onderzocht.

Elektromagnetische velden

Er zijn aanwijzingen dat magneetvelden in de buurt van het elektriciteitsnet invloed kunnen hebben op de gezondheid. Hoe meer stroom er door een draad stroomt, des te sterker het magneetveld dat ontstaat. De sterkte van dit magneetveld neemt snel af naarmate de afstand tot de bron groter wordt. Dit betekent dat het magneetveld het sterkst is direct onder de draden van hoogspanningslijnen of direct naast een elektriciteitshuisje. Warmtetechnieken kunnen indirect leiden tot extra elektromagnetische velden door het gebruik van elektriciteit en bijbehorende infrastructuur, zoals kabels, transformatorhuisjes en installaties (bijv. warmtepompen). Dit kan lokaal invloed hebben op de blootstelling aan magneetvelden. Voor het warmteprogramma wordt het onderzoek naar de effecten van de laagfrequente magneetvelden beperkt tot de extra transformatorhuisjes en ondergrondse elektriciteitskabels die nodig zijn om de elektrificatie van de warmtevraag in de verschillende alternatieven te realiseren. Magnetische velden worden zwakker naarmate de afstand tot het transformatorhuisje of de kabel toeneemt. De effecten worden enkel in de gebruiksfase beschouwd omdat er in de aanlegfase geen sprake is van een toename van magnetische velden.

Luchtkwaliteit

Bij het thema luchtkwaliteit gaat het om de uitstoot van fijnstof (PM₁₀, PM_{2,5}) en stikstofdioxiden (NO₂) die vrijkomen bij de aanleg van de alternatieven en bij de inzet van hernieuwbare

energiebronnen (bijvoorbeeld wanneer een warmtenet op biogas draait). De gevolgen van stikstofdepositie op de natuur is opgenomen onder het thema natuur.

Bodem en grondwater

Voor bodem worden drie indicatoren onderzocht in het MER. Zo wordt gekeken naar effecten van alternatieven op de bodemkwaliteit, ondergrond en grondwater en ondergronds ruimtegebruik. De bodemkwaliteit hangt samen met de biologische en chemische kwaliteit van de bodem. Ook het gebruik van bodembedreigende stoffen (bij bijvoorbeeld de bodem-warmtepomp) wordt onderzocht. Bij ondergrond en grondwater wordt bekeken wat de impact is van de alternatieven op het functioneren van het (grond)watersysteem, met name de hydrologische en thermische impact van bodemenergie op de grondwaterkwaliteit en kwantiteit. Voor het ondergrondse ruimtegebruik wordt gekeken naar kabels, leidingen, boomwortels en ondergrondse containers en parkeergarages. Het ondergronds ruimtegebruik wordt steeds intensiever, het risico hiervan is dat toekomstige ontwikkelingen in de ondergrond voor bijvoorbeeld klimaatadaptatie of de energietransitie bemoeilijkt worden.

Ruimtelijke kwaliteit

De impact op ruimtelijke kwaliteit wordt in kaart gebracht aan de hand van twee aspecten: 1) zichtbaarheid en beleving en 2) bovengronds ruimtegebruik en inpasbaarheid in de openbare ruimte. Zichtbaarheid en beleving gaan om de zichtbaarheid en de hoeveelheid bovengronds ruimtegebruik van de alternatieven en wat dat doet met de beleving van de openbare ruimte. Denk hierbij bijvoorbeeld aan warmtepompen die zichtbaar zijn vanuit de openbare ruimte. Bovengrondse ruimtegebruik en inpasbaarheid gaat om het totale bovengrondse benodigde ruimtegebruik in m² van de technieken. Vervolgens is voor inpasbaarheid in de openbare ruimte de vraag of en hoe de benodigde m² voor de technieken passen in de openbare ruimte. Specifiek wordt gekeken naar de impact op de bestaande hoeveelheid groen en in hoeverre dat ten koste gaat van de nieuwe energie-infrastructuur.

Water

Het thema water wordt gedefinieerd als drinkwater. Grondwater wordt meegenomen bij het thema bodem en ondergrond en oppervlaktewater wordt meegenomen bij het thema natuur en biodiversiteit. Voor de indicator drinkwater gaat het om de impact van warme buisleidingen op de kwaliteit van het drinkwater en de impact van de alternatieven op de waterkwaliteit in de drinkwaterwinning.

Natuur en biodiversiteit

Bij het thema natuur wordt geïnterpreteerd welke beschermde soorten mogelijk in het gebied voorkomen en verstoord worden door de alternatieven. Ook wordt bij dit onderdeel globaal in beeld gebracht of de alternatieven leiden tot depositie van stikstofdioxiden (NO₂) op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden en wat dit betekent voor de instandhoudingsdoelstellingen van deze gebieden. Verder wordt er gekeken naar de indicator oppervlaktewater. Voor oppervlaktewater betreft het de impact die temperatuurverschillen hebben op het waterleven (bij de aanleg en gebruik van een aquathermiesysteem).

Verkeer

Het thema verkeer gaat over de mate van verkeershinder voor gemotoriseerd verkeer, fietsers en voetgangers. Verkeershinder zijn omstandigheden die hinderlijk zijn voor het verkeer tijdens verplaatsingen, veroorzaakt door bijvoorbeeld verkeersdrukte, werkzaamheden of het weer. Verkeershinder kan worden ervaren tijdens de vervoersbewegingen. Voor het MER wordt gekeken naar de verkeershinder die plaats vindt in de aanlegfase, wanneer werkzaamheden voor de aanleg van een alternatief plaatsvinden.

Archeologie en cultuurhistorie

Voor archeologie en cultuurhistorie wordt gekeken naar de effecten van het warmteprogramma op aanwezige archeologische en cultuurhistorische waarden. Voor archeologie zijn archeologische verwachtingsgebieden en waardevolle vindplaatsen relevant. Bij cultuurhistorie wordt onder meer gekeken naar panden met monumentale status, stads- en dorpsgezichten en historisch-geografische structuren.

Materiaalgebruik

Het thema materiaalgebruik gaat in op de verschillende fasen van de circulariteitscyclus in het gebruik van materialen. Dit wordt overkoepelend beschreven onder het aspect materiaalgebruik, waarin een onderscheid gemaakt wordt tussen de verschillende alternatieven in levensduur, naar de op dit moment bekende mogelijkheden tot hergebruik en/of recycling en een kwalitatieve beschrijving van totaal materiaalgebruik per alternatief.

Klimaat

Het thema klimaat wordt beoordeeld aan de hand van twee aspecten: hittestress en CO₂. Bij de alternatieven met een warmtepomp komt in meerdere of mindere mate hitte vrij in de leefomgeving. De warmte die koelingsinstallaties (airco's) afgeven, zal naar verwachting overdag weinig effect hebben op de buitentemperatuur maar in de nacht kan deze warmte een wezenlijk verschil maken. Dit terwijl hoge temperaturen binnen juist in de nacht zorgen voor discomfort en slaapproblemen die een negatief effect hebben op de gezondheid en het welzijn van bewoners. Het gebruik van passieve koeling als onderdeel van de bodem-water warmtepomp wordt meegenomen in de beoordeling van het thema hittestress. Voor CO₂ wordt gekeken in hoeverre de plannen in het warmteprogramma de uitstoot van CO₂ binnen de gemeente vergroten. Dit wordt gedaan met een bureaustudie.

Externe veiligheid/omgevingsveiligheid

Externe veiligheid of omgevingsveiligheid gaat over het beschermen van mensen en het milieu tegen de risico's die kunnen ontstaan bij het gebruik, de opslag en het transport van gevaarlijke stoffen. Omdat waterstof en groengas binnen de gemeente Zutphen pas na 2040 als mogelijke optie worden beschouwd, vallen zij buiten de scope van het warmteprogramma dat zich richt op de periode tot 2035. Daarom deze bronnen in het planMER niet als volwaardige bron beoordeeld en is externe veiligheid/omgevingsveiligheid geen onderdeel van het beoordelingskader. Wel

wordt in het MER een doorkijk gegeven voor de periode na 2035 en worden de effecten van deze bronnen (inclusief effecten op de omgevingsveiligheid) op hoofdlijnen beschreven.

3.3 Beoordelingskader

Tabel 3.2 geeft een overzicht van de beoogde onderzoeksthema's die in het MER aan bod komen en de criteria waarnaar wordt gekeken per indicator. Het type onderzoek in het MER zal kwalitatief van aard zijn. Doordat het warmteprogramma op hoofdlijnen beschrijft welke warmtetechnieken per buurt geschikt zijn en nog geen ontwerp van een energiesysteem per buurt bevat, kunnen de alternatieven niet doorgerekend worden. Desondanks wordt bij verschillende thema's zoals bijvoorbeeld lucht, geluid, natuur en biodiversiteit en water bij kwalitatief onderzoek wel gebruik gemaakt van onderbouwde schattingen en kentallen.

Tabel 3.2 Overzicht beoordelingscriteria

Thema	Aspect	Indicator	Fase	Onderscheid wijktypen
Geluid en trillingen	Cumulatieve geluidshinder	Toename geluidsbelasting	Aanleg en gebruik	Ja
	Trillingen	Hinder of schade door trillingen	Aanleg en gebruik	Nee
Elektromagnetische velden	Elektromagnetische velden	Toename hinder door elektromagnetische velden	Gebruik	Ja
Luchtkwaliteit	Luchtkwaliteit	Uitstoot van fijnstof (PM ₁₀ , PM _{2,5}) en stikstofoxide (NO _x)	Aanleg en gebruik	Ja
Bodem en grondwater	Bodemkwaliteit (netwerklaag)	De hydrologische, chemische, biologische en thermische impact op de ondergrond en grondwaterkwaliteit en -kwantiteit	Aanleg en gebruik	Ja
	Ondergrond en grondwater	De hydrologische, chemische, biologische en thermische impact op de ondergrond en grondwaterkwaliteit en -kwantiteit	Aanleg en gebruik	Ja
	Ondergronds ruimtegebruik	Ruimtebeslag in de ondergrond	Aanleg en gebruik	Ja
Ruimtelijke kwaliteit	Zichtbaarheid en beleving	Verrommeling van de buitenruimte	Gebruik	Ja
	Bovengronds ruimtegebruik en inpasbaarheid openbare ruimte	Totaal benodigd bovengronds ruimtegebruik & inpasbaarheid in de openbare ruimte	Gebruik	Ja
Water	Drinkwater	Impact op de kwaliteit van het drinkwater in nabijgelegen	Gebruik	Ja

Thema	Aspect	Indicator	Fase	Onderscheid wijktypen
		leidingen van benoemde technieken		
Natuur en biodiversiteit	Beschermde soorten	Impact op beschermde soorten	Aanleg en gebruik	Nee
	Beschermde natuurgebieden	Impact op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden	Aanleg	Nee
	Stikstofdepositie op N2000	Stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden	Aanleg	Nee
	Oppervlaktewater	Effecten op de biologische activiteit door filtering en koudepluim door gebruik van aquathermie	Gebruik	Nee
Verkeer	Verkeershinder	Mate van verkeershinder voor gemotoriseerd verkeer, fietsers en voetgangers	Aanleg	Ja
Archeologie en cultuurhistorie	Archeologische waarden	Behoud archeologische waarden, onder andere door toepassing (grootschalige) bodemenergie en energie-infrastructuur	Aanleg	Ja
	Cultuurhistorische waarden	Behoud cultuurhistorische waarden, onder andere door toepassing (grootschalige) bodemenergie en energie-infrastructuur	Aanleg en gebruik	Ja
Materiaalgebruik	Circulair materiaalgebruik	Levensduur van materiaal, mogelijkheden van hergebruik/recycling en totale hoeveelheid benodigd materiaal	Gebruik	Nee
Klimaat	Hittestress	Mate van verandering in hittestress in verschillende wijken na introductie alternatieve warmtetechniek	Gebruik	Ja
	CO ₂	CO ₂ -uitstoot	Aanleg en gebruik	Nee

3.4 Beoordelingsmethodiek

In het MER worden de effecten van de voorgenomen activiteit en de bandbreedte van het programma in beeld gebracht. De effecten worden met plussen en minnen op een vijfpuntschaal beoordeeld (van ++ naar --, zie tabel 3.3) ten opzichte van de referentiesituatie (zie paragraaf 3.6) aan de hand van de indicatoren in tabel 3.2. Voor de indicatoren waarvoor een (zeer) negatief effect wordt verwacht, worden in het MER mitigerende en/of compenserende maatregelen beschreven. In de beschrijving wordt vermeld of het effect na mitigatie/compensatie negatief of neutraal zal worden.

Tabel 3.3 Beoordelingsmethodiek

Score	Betekenis
++	Zeer positief effect ten opzichte van referentiesituatie
+	Positief effect ten opzichte van referentie situatie
0	Geen effect ten opzichte van referentiesituatie
-	Negatief effect ten opzichte van referentiesituatie
--	Zeer negatief effect ten opzichte van referentiesituatie

3.5 Referentiesituatie

In het MER worden de milieueffecten van het warmteprogramma van de gemeente Zutphen beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie: de huidige situatie en de autonome ontwikkeling (HSAO). In de referentiesituatie wordt de huidige situatie van het plangebied en omgeving beschreven en wordt aangegeven wat de zogenaamde autonome ontwikkelingen zijn. Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen die met redelijke mate van zekerheid plaatsvinden ook als het warmteprogramma niet zou worden vastgesteld. Voor de referentiesituatie wordt uitgegaan van 2035 als richtjaar, omdat het warmteprogramma tot dat jaar kijkt. In de referentiesituatie wordt een doorkijk naar 2050 gemaakt waar mogelijk. Het warmteprogramma van gemeente Zutphen geeft invulling aan de concrete doelstelling om de gebouwde omgeving in 2050 aardgasvrij te hebben, met een focus op de acties voor de komende 10 jaar.

Voor het MER wordt de referentiesituatie wat betreft warmtevoorziening gelijkgesteld aan de huidige situatie. Alle ontwikkelingen op het gebied van warmte en aardgasvrij maken, zijn namelijk onderdeel van de voorgenomen activiteit. Er wordt bij de referentiesituatie uitgegaan van de volgende punten:

- Er wordt uitgegaan van een autonome toename van woningbouw van 2.200 woningen tot en met 2034
- Alle huidige warmte-infrastructuur blijft behouden (bijvoorbeeld het aardgasnet en bestaande warmtepompen)
- In dit plan-MER wordt het relatieve onderscheid tussen de alternatieven in de benodigde netverzorging van het elektriciteitsnetwerk (extra transformatorhuisjes en elektriciteitskabels) meegenomen in de beoordeling van milieueffecten. In hoeverre de huidige netcongestie zal verergeren door de keuze voor een specifiek alternatief wordt niet onderzocht in dit plan-MER. In de praktijk zal niet één specifiek alternatief breed worden uitgerold, maar een mix van bronnen (onder andere bodemwarmte, restwarmte en oppervlaktewater) worden ingezet.

- Voor de autonome ontwikkeling klimaatverandering worden de KNMI'23-klimaatscenario's als leidend gezien.
- Als gevolg van klimaatverandering en daarmee warmere zomers neemt de vraag naar koelte toe; in de referentiesituatie vertaalt dit zich in een toename van het aircogebruik. TNO schat dat in 2030 ruim 40% van de huishoudens over tenminste één airco beschikt, en dat deze trend zich daarna verder doorzet door de toenemende koeltevraag als gevolg van de temperatuurstijging.

3.6 Alternatieven

In deze paragraaf staat een beschrijving van de alternatieven die in het MER worden onderzocht. De alternatieven zijn gericht op het aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving. Bij de beschrijving staat bij elk alternatief wat de warmtetechniek en de -bron is, netverzwaring en de bijbehorende infrastructuur. Voor de alternatieven is het in het warmteprogramma nog niet bekend op welke plek in de stad specifieke installaties als collectieve warmtepompen komen en hoe tracés van infrastructuur zoals de warmtenetten gaan lopen. Dit volgt pas in de fase na het warmteprogramma. In het MER worden daarom de effecten van de alternatieven gemeentebreed onderzocht.

3.6.1 Alternatief 1 – Individuele lucht warmtepompen (S01a)

Voor alternatief 1 wordt iedere woning en/of gebouw voorzien van een individuele, elektrische luchtwarmtepomp. Gemeente Zutphen gaat hierbij uit van een combiwarmtepomp waarbij niet alleen water verwarmd wordt voor de ruimteverwarming maar ook tapwater verwarmd kan worden. Voor het gebruik van deze combiwarmtepompen is elektriciteit nodig. De elektriciteitsinfrastructuur in de wijk dient hiervoor verzwaard te worden. Daarnaast is op het middenspanningsniveau verzwaring van het net nodig. In buurten waar een individuele warmtepomp de voorkeursoplossing is, wordt geen warmtenet ontwikkeld. De aanduiding individueel duidt erop dat het gaat om een oplossing waarbij elke woning of gebouw een eigen installatie voor de warmtevoorziening krijgt. De luchtwarmtepomp kan ook actief koelen, waarbij warmte uit het afgiftesysteem wordt onttrokken en aan de buitenlucht wordt afgegeven (omgekeerd verwarmingsproces).

Warmtebron

Een individuele luchtwarmtepomp verbruikt elektriciteit om warmte uit de lucht te halen. Vervolgens wordt water verwarmd naar het gewenste temperatuurniveau om het huis te verwarmen. Per hoeveelheid elektriciteit levert de luchtwarmtepomp er 3 à 5 keer aan warmte voor terug. Bij koudere temperaturen daalt de efficiëntie van een luchtwarmtepomp en kan deze minder warmte terug leveren per hoeveelheid elektriciteit. Luchtwarmtepompen kunnen naast warmte ook koude leveren.

Netverzwaring

Bij een lagere buitentemperatuur moet een luchtwarmtepomp harder werken om de dezelfde hoeveelheid warmte uit de buitenlucht te halen. Door dit intensieve gebruik van de luchtwarmtepomp daalt het rendement van de luchtwarmtepomp en stijgt het elektriciteitsverbruik

van de luchtwarmtepomp significant, ook wel piekverbruik genoemd. Bij de grootschalige inzet van individuele luchtwarmtepompen is in de meeste buurten extra versterking van het elektriciteitssysteem nodig, boven op de versterking die al nodig is voor elektrisch vervoer, zonnepanelen en elektrisch koken. Dit betekent meer elektriciteitsinfrastructuur in de vorm van transformatorhuisjes en elektriciteitskabels. Over het algemeen geldt voor dit alternatief dat 1 op de 3 straten wordt opengemaakt voor de aanleg van elektriciteitskabels en dat het aantal transformatorhuisjes verdubbeld dient te worden. Daarnaast zijn op het middenspanningsniveau ook verzwaringen nodig. Versterking op middenspanningsniveau is nodig omdat de totale elektriciteitsvraag in een wijk sterk toeneemt, vooral tijdens piekmomenten. De middenspanningsnetten vormen de schakel tussen het hoogspanningsnet en de lokale laagspanningsnetten, en moeten voldoende capaciteit hebben om deze verhoogde stroomvraag betrouwbaar te kunnen verdelen over meerdere buurten en transformatiestations.

Installatie en ruimtevraag

Een luchtwarmtepomp bestaat uit een binnen- en buitenunit. De buitenunit bevat een ventilator en compressor waarmee warmte uit de buitenlucht kan worden onttrokken. De binnenunit bevat een warmtewisselaar, circulatiepomp en een boiler. Met deze boiler kan tapwater efficiënt worden verwarmd en opgeslagen om te voorzien in de vraag naar warm tapwater. Om de efficiëntie van de luchtwarmtepomp voor de ruimteverwarming nog verder te verhogen kan er een buffervat worden geïnstalleerd. Deze installaties worden in en om de woning geplaatst.

Aanpassingen aan woningen en gebouwen

Om effectief te zijn moet een gebouw minimaal geïsoleerd zijn tot schillabel B. Afhankelijk van de woning of het gebouw moeten hiervoor maatregelen genomen worden. Naast het isoleren van de woningen moet de buitenunit van de luchtwarmtepomp aan de buitenkant van de woning of het gebouw worden gemonteerd.

Afgiftetemperatuur van het water

De afgiftetemperatuur van een luchtwarmtepomp ligt doorgaans tussen de 30°C en 55°C, afhankelijk van het type systeem en het afgiftesysteem in de woning. Standaard warmtepompen werken het meest efficiënt bij lagere temperaturen van rond de 35°C tot 45°C, wat goed past bij vloerverwarming of lage temperatuur convectoren.

3.6.2 Alternatief 2 – Individuele bodem warmtepompen (S01b)

Bij alternatief 2 wordt er in iedere woning een individuele, elektrische bodemwarmtepomp geïnstalleerd. Gemeente Zutphen gaat hierbij, net als bij alternatief 1, uit van een combiwarmtepomp waarbij niet alleen water verwarmd wordt voor de ruimteverwarming maar ook tapwater verwarmd kan worden. Voor het gebruik van deze combiwarmtepompen is elektriciteit nodig. Het elektriciteitsnet en transformatoren in de wijk dienen hiervoor verzwakt te worden. Daarnaast zijn op het middenspanningsniveau ook verzwaringen nodig. Woningen en gebouwen worden in dit alternatief niet op een warmtenet aangesloten. De aanduiding individueel duidt erop dat het gaat om een oplossing waarbij elke woning of gebouw een eigen installatie voor de

warmtevoorziening krijgt. De bodemwarmtepomp kan ook passief koelen, waarbij warmte uit het afgiftesysteem wordt onttrokken en aan de bodem wordt afgegeven (regeneratie van de bron).

Warmtebron

De bodemwarmtepomp onttrekt warmte uit de bodem. Met deze warmte wordt water verwarmd waarmee het huis kan worden verwarmd. Voor deze opwarming naar het juiste temperatuurniveau verbruikt de bodemwarmtepomp elektriciteit. De bodemwarmtepomp is iets efficiënter in vergelijking met een luchtwarmtepomp. Dit komt doordat de temperatuur in de bodem relatief constant is, wat zorgt voor een stabielere werking, lagere piekvraag en daarmee een hogere efficiëntie. Bij lage buitentemperaturen gebruikt de bodemwarmtepomp minder elektriciteit dan de luchtwarmtepomp, bij hoge buitentemperaturen is dit andersom.

Om het systeem duurzaam en efficiënt te blijven gebruiken, moet de onttrokken warmte uit de bodem weer worden aangevuld. Dit wordt regeneratie genoemd. De warmte die in de winter uit de bodem wordt gehaald, kan in de zomer worden aangevuld door de bron te gebruiken om de woning of het gebouw te koelen.

Netverzwaring

Door de constante temperatuur van de bodem is het elektriciteitsverbruik van een bodemwarmtepomp stabiel over het jaar. Ondanks een stabiel verbruik van elektriciteit is ook bij de grootschalige inzet van individuele bodemwarmtepompen in de meeste buurten extra versterking van het elektriciteitssysteem nodig (bovenop de versterking die al nodig is voor elektrisch vervoer, zonnepanelen en elektrisch koken). Dit betekent meer elektriciteitsinfrastructuur in de vorm van transformatorhuisjes en elektriciteitskabels. Daarnaast zijn op het middenspanningsniveau ook verzwaringen nodig.

Installatie en ruimtevraag

Om warmte uit de bodem te kunnen halen wordt er een gesloten buizensysteem (bodemplus) in de grond geplaatst. Dit Gesloten Bodem Energiesysteem (GBES) kan horizontaal op ongeveer anderhalve meter diepte of verticaal via diepe boringen wordt geplaatst, afhankelijk van de beschikbare ruimte. De buizen bevatten een vloeistof die warmte opneemt in de winter en afvoert in de zomer.

Een GBES kan tot wel 300 meter diep geboord worden, mits er geen dieptebeperkingen zijn. In het geval van dieptebeperkingen kan het noodzakelijk zijn om meerdere bodemlussen aan te leggen. Bij grootschalige inzet van GBES moet rekening gehouden worden met interferentie: wanneer de systemen te dicht bij elkaar staan, beïnvloeden ze elkaar en daalt het rendement. Na het boren kan de bovengrondse ruimte gebruikt worden. Ondergronds is er tot maximaal 300 meter aan horizontale of verticale diepte nodig.

De warmtepomp, die meestal in een technische ruimte of bijkeuken wordt geplaatst, bevat een compressor, warmtewisselaar en vaak ook een boiler of buffervat. Dit vereist ruimte in en om de

woning. In de openbare ruimte is in dit alternatief ruimte benodigd voor de netverzwaring. In de ondergrond is ruimte benodigd voor de aanleg van elektriciteitskabels voor het wijkdistributienet.

Aanpassingen aan woningen en gebouwen

Ook voor dit alternatief moet de woning of het gebouw een isolatieniveau van B of hoger hebben. Per woningequivalent (WEQ) is er minimaal één ondergrondse bodemlus nodig.

Bodemwarmtepompen zijn daarom voor buurttypen met een hoge aantal WEQ's per hectare, zoals hoogbouw, geen geschikte oplossing. Binnenshuis moet er naast de installatie, ook vaak een laag temperatuurafgiftesysteem (bijvoorbeeld vloerverwarming of radiatoren), worden geïnstalleerd om effectief te verwarmen of koelen.

Afgiftetemperatuur van het water

De afgiftetemperatuur van een bodemwarmtepomp hangt sterk af van het type verwarmingssysteem dat in de woning wordt gebruikt. Bij vloerverwarming ligt deze temperatuur doorgaans tussen de 30°C en 40°C, waarbij de bodemwarmtepomp het meest efficiënt werkt. Bij lage temperatuur radiatoren of convectoren is een afgiftetemperatuur oplopend tot ongeveer 50°C nodig.

3.6.3 Alternatief 3 – (Z)LT-warmtenet met gesloten bodemlus (collectief)

In alternatief 3 (Z)LT-warmtenet met gesloten bodemlus (collectief) wordt warmte onttrokken uit lage of zeer lage temperatuur (Z)LT duurzame bronnen. Via een warmtenet wordt deze (Z)LT-warmte van 15 tot 30 °C naar woningen en gebouwen getransporteerd. Het gaat om kleine collectieve oplossingen met en gedeelde gesloten bodemlus.

Binnen gebouwen of woningen wordt het water met een combiwarmtepomp opgewaardeerd tot het gewenste temperatuurniveau voor ruimteverwarming en warm tapwater. Een (Z)LT warmtenet kan (passief) koelen, waarbij met deze afgevangen warmte met een gesloten bodemlus wordt geregenereerd. Daarnaast kan de combiwarmtepomp net als in alternatief 1 (actief) koelen waarbij warmte uit het afgiftesysteem wordt onttrokken en aan de buitenlucht wordt afgegeven (omgekeerde verwarmingsproces). In dit alternatief is geen collectieve piek- of back-upvoorziening aanwezig.

Warmtebron

Warmte wordt uit diverse (zeer) lage temperatuur bronnen onttrokken. In gemeente Zutphen gaat het om bodemwarmte. Een bodemlus bestaat uit een dikwandige kunststofslang, waardoor water of een waterglycolmengsel (brine) wordt gepompt. Het water neemt de warmte van de bodem op en geeft deze door aan de warmtepomp. Collectieve warmtepompen verhogen de temperatuur van het water, zodat het geschikt is voor ruimteverwarming en warm tapwater. Hiervoor onttrekt de installatie warmte uit de buitenlucht. Het systeem van bodemwarmtewisselaar en warmtepomp heet een gesloten bodemenergiesysteem (GBES). Een gesloten verticale bodemwarmtewisselaar (bodemlus) is bruikbaar voor 1 gebouw, 1 of meerdere woningen, bij rijtjeswoningen en op wijkniveau. In Zutphen wordt dit alternatief beschouwd voor maximaal 50 woningen (klein collectief).

Netverzwaring

Hoewel (Z)LT-warmtenetten efficiënter zijn dan alternatief 1 met alleen individuele luchtwarmtepompen, blijft de verspreide elektrische belasting een uitdaging. De netverzwaring uit zich in meer transformatorhuisjes, elektriciteitskabels en verzwaringen op middenspanningsniveau. Doordat het (Z)LT warmtenet woningen en gebouwen voorziet van water met een constante temperatuur van 15 tot 30 °C is er een lagere piekvraag bij verwarmen. Doordat het (Z)LT warmtenet de mogelijkheid geeft om passief te koelen, zal de elektriciteitsvraag door actieve koeling minder hoog zijn in vergelijking met het alternatief 1 waarbij alleen actieve koeling door de individuele luchtwarmtepomp mogelijk is.

Installatie en ruimtevraag

De temperatuur van de leidingen in het (Z)LT warmtenet ligt tussen de 15 tot 30 °C, daarom zijn de buisleidingen vergelijkbaar met de buisleidingen voor het MT warmtenet. Deze bestaan uit verschillende leidingen, waarbij altijd een aan- en afvoerleiding naast elkaar worden aangelegd in de bovenste laag van de bodem, de netwerklaag. De verschillende leidingen variëren in formaat van diameter. Voor distributieleidingen en huisaansluitingen worden leidingen met een kleinere diameter gebruikt. De hoofdleidingen van een MT-warmtenet hebben een grotere diameter bestaan doorgaans uit voorgeïsoleerde buizen. Deze zijn speciaal zijn ontworpen om het verlies van warmte te minimaliseren. In de meeste gevallen wordt een stalen buis gebruikt waaromheen isolatie polyurethaan (PUR) schuimisolatie is aangebracht. Aan de buitenzijde wordt de buis beschermd met een polyethyleen (PE) buitenmantel. Binnen de buurt takken er op straatniveau distributieleidingen af van de hoofdtransportleiding. Voor deze distributieleidingen met een kleinere diameter worden ook flexibele kunststof leidingen toegepast.

Aanleg

De aanleg van een warmtenet gebeurt in de regel met een opensleuf aanlegmethode. De ruimte die een sleuf inneemt is afhankelijk van de aanlegdiepte, diameter van de leiding, niveau van het grondwater en de beschikbare ruimte in de grond. De leidingensleuf en werkstraat eromheen zijn gemiddeld ca. 10 meter breed, mits dit mogelijk is in de beschikbare ruimte. Als het niet mogelijk is om via een sleuf het warmtenet aan te leggen vanwege ruimtebeperkingen, is een sleufloze aanlegmethode mogelijk. Een sleufloze methode beperkt het bovengrondse grondgebruik in de aanlegfase en er zijn minder transportbewegingen voor aan- en afvoer van grond.¹

Door het gebruik van flexibele kunststof leidingen is de aanleg van een (Z)LT-warmtenetten minder invasief. De leidingen zijn licht, makkelijk te hanteren en kunnen op rol worden aangeleverd.

Aansluiting woningen en gebouwen

Voor een (Z)LT-warmtenet is isolatie van minimaal schillabel B+ wenselijk. Woningen of gebouwen worden aangesloten met leidingen vanaf het (Z)LT warmtenet naar de woning of het gebouw. Binnenshuis moet een warmtewisselaar geïnstalleerd worden. Dit kan meestal in de

¹ [Aanleg en gebruik van warmteleidingen](#)

meterkast. Daarnaast wordt er een (combi)warmtepomp geplaatst die het water uit het (Z)LT-warmtenet opwaardeert voor ruimteverwarming en warm tapwater. Voor warm tapwater is meestal een buffervat of boiler nodig, omdat de warmtepomp het water niet direct op hoge temperatuur kan leveren.

Afgiftetemperatuur van het water

De afgiftetemperatuur van het (Z)LT-warmtenet ligt tussen de 15 en 30 °C. Deze wordt in dit alternatief opgewaardeerd tot 50°C.

3.6.4 Alternatief 4 – MT-warmtenet met aquathermie van de IJssel en RWZI

In alternatief 4 het MT-warmtenet met aquathermie van de IJssel en RWZI wordt warmte onttrokken uit midden temperatuur MT-duurzame bronnen. MT duidt op Midden Temperatuur, wat betekent dat de temperatuur van het water in het warmtenet hoog genoeg is om direct in de warmtevoorziening voor de ruimteverwarming of warm tapwater te kunnen voorzien. Er zijn daardoor geen extra installaties in de woning of het gebouw nodig: het gaat om een collectieve warmteoplossing.

Warmtebron

Aquathermie is het verwarmen en koelen van woningen en gebouwen met warmte en koude uit oppervlaktewater of afvalwater. Er kan onderscheid gemaakt worden tussen aquathermie-systemen waarbij gedurende het hele jaar warmte uit het water wordt gehaald en seizoensgebonden systemen waarbij slechts gedurende een bepaalde tijd warmte uit het water onttrokken wordt. Het water uit de bron wordt langs een warmtewisselaar geleid, waar de warmte wordt overgedragen aan het water van het warmtestation. Na de warmtewisselaar stroomt het water een paar graden koeler terug naar de bron. Het onttrekken van warmte uit oppervlaktewater (uit plassen, rivieren of kanalen) wordt Thermische Energie uit Oppervlaktewateren (TEO) genoemd. Naast TEO kan er ook gebruikt worden gemaakt van TEA, Thermische Energie uit Afvalwater, bijvoorbeeld uit het effluent van een rioolwaterzuiveringsinstallatie.

Collectieve warmtepompen verhogen de temperatuur van het water, zodat het geschikt is voor ruimteverwarming en warm tapwater. Hiervoor onttrekt de installatie warmte uit de buitenlucht.

Netverzwaring

De warmtewisselaars en de aquathermieinstallatie hebben een elektriciteitsaansluiting nodig. Alhoewel afhankelijk van de lokale situatie hoeft het elektriciteitsnet hiervoor niet of slechts beperkt verzwared te worden.

Installatie en ruimtevraag

Bij aquathermie-installaties wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende bronnen. Bij TEO wordt een inlaatconstructie in het oppervlaktewater zoals een rivier, kanaal of vijver geplaatst, waarmee oppervlaktewater wordt opgevangen en via pompen naar een warmtewisselaar wordt geleid. Wanneer het oppervlaktewater verder van de buurt ligt, zijn langere leidingen nodig om het water van en naar de buurt te transporteren. TEA maakt gebruik van warmte uit afvalwater, in

Zutphen wordt het effluent van rioolwaterzuivering als mogelijk beschouwd. De installatie bestaat uit een warmtewisselaar die in of nabij de rioolwaterzuiveringsinstallatie wordt geplaatst, een pompinstallatie en leidingen naar een warmtenet.

Aanleg

De aanleg van de technische installatie voor TEO bestaat uit een innameconstructie aan het oppervlaktewater, de installatie van de warmtewisselaar en het aanleggen van leidingen. Tijdens de aanleg is er tijdelijk ruimte nodig aan de waterkant voor graafwerkzaamheden. Voor TEA gaat het om leidingen en de aanleg van de warmtewisselaar. (Zwaar) verkeer voor de aan- en afvoer van materialen is daarbij nodig.

De aanleg van een warmtenet gebeurt in de regel met een opensleuf aanlegmethode. De ruimte die een sleuf inneemt is afhankelijk van de aanlegdiepte, diameter van de leiding, niveau van het grondwater en de beschikbare ruimte in de grond. De leidingensleuf en werkstraat eromheen zijn gemiddeld ca. 10 meter breed, mits dit mogelijk is in de beschikbare ruimte. Als het niet mogelijk is om via een sleuf het warmtenet aan te leggen vanwege ruimtebeperkingen, is een sleufloze aanlegmethode mogelijk. Een sleufloze methode beperkt het bovengrondse grondgebruik in de aanlegfase en er zijn minder transportbewegingen voor aan- en afvoer van grond.²

Aansluiting woningen en gebouwen

Voor een MT-warmtenet is isolatie van minimaal schillabel D+ wenselijk, hoe beter geïsoleerd de woning of het gebouw des te efficiënter functioneert het verwarmingssysteem. Het PBL rekent in de startanalyse dit alternatief door voor buurten met een gemiddeld isolatieniveau van D+ en B+. Dit betekent voor woningen en gebouwen met een lager energielabel dan D+ dat hun isolatie moet worden verbeterd, vernieuwd of vervangen.

Woningen of gebouwen worden aangesloten met leidingen vanaf het warmtenet naar de woning of het gebouw. Binnenshuis moet een afgifteset (warmtewisselaar) geïnstalleerd worden. Dit kan meestal in de meterkast. Afgifte van warmte in de woning kan via bestaande radiatoren of vloerverwarming. Bij appartementen met een collectieve warmtevoorziening wordt een collectieve warmtewisselaar geïnstalleerd.

Afgiftetemperatuur van het water

De afgiftetemperatuur van het MT-warmtenet ligt tussen de 50 en 70 °C.

3.7 Schaalniveau van de effectbeoordeling

Het planMER onderzoekt de effecten van de alternatieven op de leefomgeving op verschillende niveaus. De beoordeling gebeurt voor elk alternatief op gemeenteniveau. Wanneer relevant en mogelijk vindt de beoordeling plaats op wijkniveau (zoals voor de thema's ruimtelijke kwaliteit en

² [Aanleg en gebruik van warmteleidingen](#)

archeologie) en/of locatiespecifiek (zoals bijvoorbeeld voor de aspecten bodemkwaliteit, Gelders Natuurnetwerk/Natuurnetwerk Nederland, cultuurhistorische waarden en oppervlaktewater).

4 De mer-procedure

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de vervolgstappen in het proces. Ook wordt een toelichting gegeven op de betrokken partijen bij de procedure.

4.1 Vervolgstappen

De NRD ligt eind juni 2026 ter inzage. Wanneer de zienswijzeperiode is afgelopen onderzoeken we welke reacties meegenomen worden bij het opstellen van het MER.

Het MER is gekoppeld aan een besluit, zie paragraaf 1.3. Het MER wordt gelijktijdig met het warmteprogramma ter inzage gelegd. Iedereen mag dan een reactie (zienswijze) geven op het MER en het warmteprogramma. Na verwerking van de reacties (zienswijzen) wordt het MER en het definitieve warmteprogramma ter besluitvorming aangeboden aan het college van burgemeester en wethouders. Nadat het warmteprogramma is vastgesteld zullen opvolgende besluiten nodig zijn voor de vervolgonwikkelingen, zoals de uitvoeringsplannen per buurt of werklocatie. Voorafgaand aan de vaststelling van deze besluiten moet nagegaan worden of deze passen binnen de kaders en adviezen uit dit MER.

4.2 Partijen betrokken bij de mer-procedure

In deze paragraaf worden de partijen belicht die bij de mer-procedure zijn en/of worden betrokken. Bij een mer is sprake van drie formele rollen: een bevoegd gezag, een initiatiefnemer en adviseurs.

Het bevoegd gezag is het bestuursorgaan dat het besluit waarvoor de mer wordt uitgevoerd vaststelt. Voor het warmteprogramma is dat het college van B&W van de gemeente Zutphen. De initiatiefnemer is degene die het voornemen heeft een activiteit te ondernemen. Dit is ook het college van B&W en de gemeente Zutphen. Daarnaast zijn er diverse adviseurs, die adviseren over de inhoud van het MER, waaronder de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie mer).

Bijlage 1 Begrippen- en afkortingenlijst

Begrip	Uitleg
Aardgasvrij	Verwarmen en koken op basis van duurzame energie zonder aardgas.
Afgiftesysteem	Een toestel dat warmte afgeeft aan de ruimtes in een gebouw.
Aquathermie	Warmte afkomstig uit water.
CO ₂	Een geurloos en kleurloos gas dat onder andere vrijkomt bij de verbranding van fossiele brandstoffen. Door de verhoogde concentratie is het medeverantwoordelijk voor klimaatverandering.
Energietransitie	Proces om van fossiele brandstoffen over te stappen naar duurzame bronnen.
GBES	Gesloten bodemenergiesysteem. Een gesloten bodem energiesysteem is een type verwarmings- en koelingssysteem dat gebruikmaakt van de temperatuur van de bodem om energie te winnen. In dit systeem worden leidingen in de grond geplaatst, waarin een vloeistof circuleert die warmte opneemt of afgeeft aan de bodem, afhankelijk van de seizoenen.
Lage temperatuur (LT) warmte	LT zijn warmtebronnen met een temperatuur tussen de 15 en 30°C die direct kan worden gebruikt voor ruimteverwarming bij voldoende isolatie van de woning en LT-warmteafgiftesysteem. Warm tapwater wordt geleverd door middel van boosterwarmtepomp.
Restwarmte	Warmte die vrijkomt bij productie of processen.
mer	De procedure van milieueffectrapportage.
MER	Milieueffectrapport
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau.
TEA	Thermische energie uit afvalwater.
TEO	Thermische energie uit oppervlaktewater.
Warmtenet	Collectieve oplossing waarbij warmte van een bron via een buizenetwerk naar gebouwen wordt geleid.
Warmtepomp	Een warmtepomp is een apparaat dat warmte onttrekt uit een bron, zoals de buitenlucht, de grond of het grondwater, en deze warmte vervolgens met elektriciteit op een hoger temperatuurniveau brengt voor gebruik in verwarmingssystemen of warmwatervoorziening.
Warmtetransitie	Een specifiek onderdeel van de energietransitie. Het gaat over het verduurzamen van de benodigde warmte in de gebouwde omgeving. De warmtetransitie gaat over het vinden van een duurzaam alternatief voor het aardgas dat we gebruiken
WEQ	Woningequivalenten (WEQ) drukken de warmtevraag van verschillende functies uit in een equivalent aantal woningen, zodat deze onderling vergelijkbaar worden.
Zeer lage temperatuur warmte (ZLT)	Warmtebronnen met een temperatuur tussen de 10 en 30°C.

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

D Art. 5.1 lid 1 sub d

Deze informatie betreft persoonsgegevens als bedoeld in paragraaf 3.1 (bijzondere persoonsgegevens) of paragraaf 3.2 (persoonsgegevens van strafrechtelijke aard) van de UAVG