



Commissie voor de
milieueffectrapportage

Warmteprogramma gemeente Tilburg

Advies over reikwijdte en detailniveau

17 juli 2025 / projectnummer: 3939

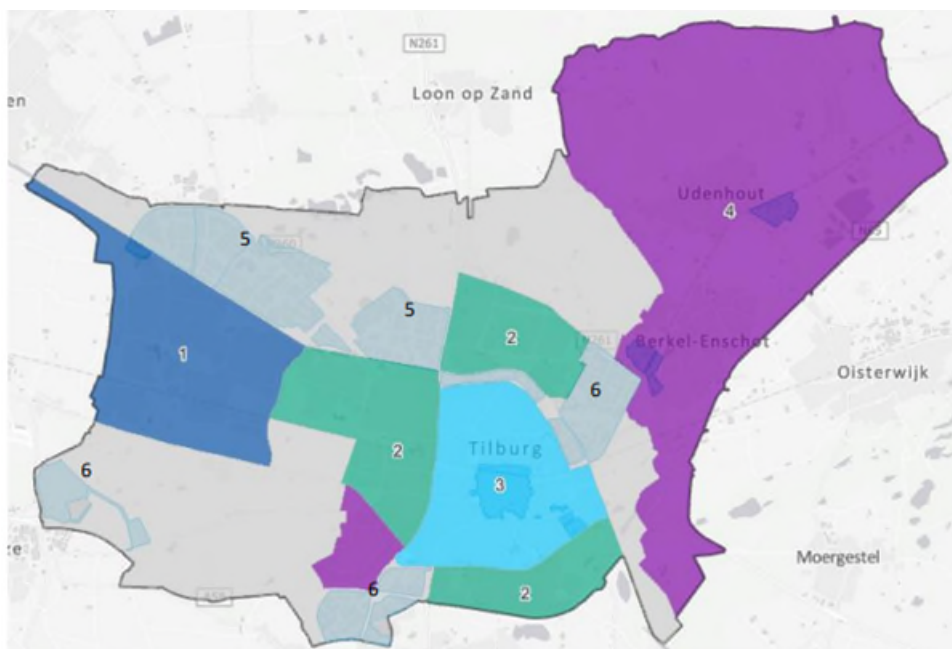


1 Advies voor de inhoud van het MER

In 2050 moet Tilburg aardgasvrij zijn, dat is in Klimaatakkoord afgesproken. In het warmteprogramma beschrijft Tilburg haar aanpak voor de komende 10 jaar. Het gaat om antwoorden op vragen zoals:

- Welke deelgebieden (zie figuur 1) en buurten worden in de gemeente de komende 10 jaar als eerste aangepakt?
- Hoe een deelgebied of buurt te isoleren en aardgasvrij te maken? (In andere woorden welk warmtealternatief is het meest geschikt in een buurt?)
- Wanneer worden wijkuitvoeringsprogramma's opgesteld?

De milieugevolgen van dit programma worden onderzocht in een milieueffectrapport (MER). Tilburg heeft de Commissie voor de milieueffectrapportage (hierna 'Commissie') gevraagd te adviseren over de inhoud van het op te stellen MER.



Figuur 1: Gebieden uit de Transitievisie Warmte, inclusief bedrijventerreinen: 1. Reeshof en omgeving; 2a. Tilburg-West en Noord; 2b. Tilburg-Zuid; 3. Binnen de Ringbanen en Tilburg-Oost; 4. Dorpen en de Blaak; 5. Bedrijventerreinen Kraaiven/Vossenbergh; 6. Overige bedrijventerreinen. Bron: NRD, 2025.

Essentiële informatie voor het MER

De Commissie beschouwt de volgende punten als essentiële informatie om te onderzoeken in het MER. Dat wil zeggen dat voor het meewegen van het milieubelang in het besluit over het warmteprogramma het MER in ieder geval onderstaande informatie moet bevatten:

- **Doel, kaders en besluitvorming.** Beschrijf het doel van het warmteprogramma (voor de komende 10 jaar) en maak een doorkijk naar het doel voor 2050 om aardgasvrij te zijn, vergelijkbaar met hoofdstuk 1 van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD). Geef aan wat het programma vastlegt en welke keuzes op een later moment of in een ander traject (bijvoorbeeld in de omgevingsvisie) worden gemaakt. Licht toe welke kaders volgen uit de Transitievisie Warmte en de recent uitgevoerde energiesysteemstudie.

- **Schaalniveau deelgebieden en buurten.** In de Transitievisie Warmte is de gemeente verdeeld in deelgebieden (zie figuur 1). Per deelgebied zijn kansrijke warmteoplossingen verkend. Beschouw in hoeverre de deelgebieden nog steeds passend zijn, rekening houdend met actuele inzichten en informatie. Overweeg daarnaast om de milieueffecten op buurtniveau in beeld te brengen, zodat zichtbaar wordt in hoeverre de onderscheidende kenmerken van buurten (zoals woningdichtheid, type woningen, bouwperiode en eigenschappen van de bodem) van invloed zijn op de milieueffecten.
- **Inzicht in de warmte- en koudevraag.** Onderbouw, mede op basis van eerder uitgevoerde onderzoeken zoals de energiesysteemstudie, de toekomstige warmte- en koudevraag van Tilburg.
- **Overzicht warmte- en koudebronnen en -technieken.** Geef een overzicht van bronnen en technieken. Ga per bron/techniek in op de eigenschappen, ruimtegebruik en potentie.
- **Alternatieven voor het aardgasvrij maken van buurten.** De Commissie kan zich vinden in de voorgestelde alternatieven, maar adviseert wel om deze verder te onderbouwen. Dit geldt met name voor 'alternatief B' (zie tabel 3 in de NRD), omdat deze onderbouwing in de NRD en eerdere documenten nog ontbreekt. Ga ook in op de verschillen tussen de twee types warmtenetten (alternatieven 1 en 2, zie tabel 4 in de NRD). Geef tenslotte aan in hoeverre de alternatieven ruimtelijk inpasbaar zijn en waar knelpunten te verwachten zijn.
- **Keuze en effecten van het voorkeursalternatief.** Geef aan hoe milieuoverwegingen worden meegenomen in de keuzes die worden gemaakt in het warmteprogramma. Breng de effecten van deze keuzes in beeld.
- **Referentiesituatie en milieugevolgen.** Vergelijk de milieugevolgen van de alternatieven met de referentiesituatie. Verduidelijk hiertoe eerst welke aannames en uitgangspunten horen bij de referentiesituatie. Beoordeel de milieugevolgen voor de aanlegfase (het gaat onder andere om bodem, water en natuur) en gebruiksfase (het gaat onder andere om geluid en water) apart.
- **Monitoring.** Geef op hoofdlijnen aan op welke manier, hoe vaak en hoe lang monitoring zal plaatsvinden en wie daarvoor verantwoordelijk is. Geef ook aan hoe resultaten van de monitoring wordt betrokken bij de herziening van het warmteprogramma.

Besluitvormers en insprekers lezen in de eerste plaats de samenvatting van het MER. Daarom verdient dit onderdeel bijzondere aandacht. De samenvatting moet als zelfstandig document leesbaar zijn en een goede afspiegeling zijn van de inhoud van het MER. De Commissie adviseert ook om in het MER veel kaartmateriaal te gebruiken, zodat duidelijk is waar welke milieugevolgen op gaan treden per deelgebied.

In de volgende hoofdstukken beschrijft de Commissie in meer detail welke informatie het MER moet bevatten. Ze bouwt in haar advies voort op de NRD van april 2025.¹ Ze herhaalt slechts punten die al in de NRD aan de orde komen als dat voor een goed begrip van het advies nodig is of als ze voorstelt de aanpak (op onderdelen) aan te passen.

¹ Gemeente Tilburg, april 2025. *Notitie Reikwijdte en Detailniveau Warmteprogramma*. Concept.

Aanleiding MER

Het warmteprogramma is een programma onder de Omgevingswet dat kaders stelt voor mer- (beoordelings)plichtige projecten, die zijn opgenomen in bijlage V van het Omgevingsbesluit. In dit geval gaat het onder andere om de projecten J9 (buisleidingen voor stoom of warm water), B4 (geothermische diepboringen) en K1 (werkzaamheden voor het onttrekken of kunstmatig aanvullen van grote hoeveelheden grondwater). Daarom wordt een plan-MER opgesteld.

Rol van de Commissie

De Commissie is onafhankelijk, bij wet ingesteld en adviseert over de inhoud en de kwaliteit van het MER. Zij stelt voor ieder project een werkgroep samen van onafhankelijke deskundigen. Ze schrijft geen milieueffectrapporten, dat doet de initiatiefnemer. Het bevoegd gezag – in dit geval het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Tilburg – besluit over het warmteprogramma.

De samenstelling en de werkwijze van de werkgroep van de Commissie en verdere projectgegevens staan in bijlage 1 van dit advies. De projectstukken die bij het advies zijn gebruikt staan op de website. Deze zijn te vinden door nummer 3939 op www.commissiemer.nl in te vullen in het zoekvak.

2 Doel, beleidskader en besluitvorming

2.1 Doel van het warmteprogramma

In 2050 moet Tilburg aardgasvrij zijn. In het warmteprogramma beschrijft de gemeente haar aanpak voor de komende 10 jaar. Beschrijf in het MER de opgave van de gemeente Tilburg voor de komende 10 jaar, zodat het MER zelfstandig leesbaar is. Licht toe wat het warmteprogramma vast gaat leggen en wat niet. Maak ook een doorkijk naar 2050. Dit is belangrijk vanwege de hoofddoelstelling om in 2050 aardgasvrij te zijn. Laat zien in hoeverre de gemeente op koers ligt met het behalen van deze doelstelling en waar eventueel bijsturing nodig is. Breng daartoe, zoveel mogelijk kwantitatief (ontwikkelingen in) de warmte- en koudevraag van de gemeente in beeld², zie ook paragraaf 3.2 van dit advies.

2.2 Beleidskader en eerder gemaakte keuzes

In hoofdstuk 2 van de NRD is een uitgebreid beleidskader opgenomen. Neem een vergelijkbaar overzicht op in het MER, zodat dit rapport zelfstandig leesbaar is. Geef duidelijk aan welke kaders en randvoorwaarden volgen uit het beleid. Geef ook aan waar de gemeente eventueel afwijkt van bestaand beleid, bijvoorbeeld vanwege voortschrijdende inzichten of nieuwe ontwikkelingen.³

² Zie ook de voorbeelden op pagina 11 van de [Handreiking Warmteprogramma](#).

³ Tijdens het locatiebezoek op 11 juni 2025 heeft de gemeente mondeling aangegeven dat in ieder geval sprake is van voortschrijdende inzichten op gebied van het opzetten van een warmtebedrijf, onderzoek naar diepe geothermie en de bronnenstrategie. Ook zijn er verschillende relevante beleidsontwikkelingen, bijvoorbeeld ten aanzien van het Actieplan geluid en Actieplan netcongestie.

De Commissie vraagt in het bijzonder aandacht voor de samenhang met de Transitievisie Warmte, het Tilburgs Energiesysteem van de Toekomst en het Regionaal water- en bodemprogramma. In deze documenten staan waardevolle inzichten en kaders voor het MER. Daarnaast is het belangrijk om de samenhang met de nieuwe omgevingsvisie in beeld te brengen. Geef aan welke keuzes waar worden gemaakt. Hieronder gaat de Commissie daar verder in detail op in.

Transitievisie Warmte

Het warmteprogramma is de opvolger van de Transitievisie Warmte.⁴ In de Transitievisie Warmte zijn verschillende voorlopige keuzes gemaakt waarop het warmteprogramma voortbouwt. Het gaat onder andere om:

- De verdeling van de gemeente in deelgebieden (zie figuur 1).
- Uitspraken over de meest kansrijke warmteoplossingen per deelgebied.

Onderbouw de eerder gemaakte keuzes. Geef aan in hoeverre deze keuzes geschikt zijn als basis voor de ontwikkeling van alternatieven en als schaalniveau voor de uit te voeren onderzoeken (zie ook hoofdstuk 3 van dit advies).

Tilburgs Energiesysteem van de Toekomst

Op 27 maart 2025 heeft de gemeente een energiesysteemstudie gepubliceerd.⁵ Deze schept randvoorwaarden en kaders, en geeft inzicht in de ruimtevraag voor het Tilburgs Energiesysteem van de toekomst voor de perioden tot 2030, 2040 en 2050. De Commissie heeft kennisgenomen van deze energiesysteemstudie en constateert dat hierin al veel relevante informatie staat, zowel over de warmtevraag (zie paragraaf 3.2 van dit advies) als over de warmtebronnen en vormen van warmtetransport die de gemeente overweegt.

Maak in het MER duidelijk wat de relatie is tussen het warmteprogramma en de energiesysteemstudie. Geef daarbij aan hoe de resultaten van deze studie worden meegenomen in het warmteprogramma.

Omgevingsvisie 2050

In de NRD is aangegeven dat de gemeente een nieuwe omgevingsvisie opstelt met een tijdshorizon tot 2050. Maak duidelijk welke keuzes mogelijk in deze omgevingsvisie worden vastgelegd die relevant zijn voor het warmteprogramma, en welke kaders of keuzes niet in de visie maar juist in dit warmteprogramma moeten worden uitgewerkt.

Geef aan in welk beleidsdocument welke keuzes worden gemaakt en wat dat betekent voor de afbakening van het onderzoek in het MER voor het warmteprogramma. Zorg daarmee dat de verschillende documenten elkaar niet belemmeren en waar mogelijk juist versterken.

Regionaal water- en bodemprogramma

De provincie Noord-Brabant heeft een Regionaal Water en Bodemprogramma (RWP 2022–2027) inclusief addendum opgesteld⁶, waarmee invulling wordt gegeven aan de principes van water en bodem sturend. In het document staan vijf beleidsopgaven centraal, namelijk: voldoende water, schoon water, waterveiligheid, vitale bodem en klimaatadaptatie. Dit

⁴ [Transitievisie Warmte – Duurzamer Tilburg.](#)

⁵ [College+13-05+Bijlage+1+-+Energiesysteemstudie.](#)

⁶ [Regionaal Water en Bodem Programma \(RWP\) 2022 – 2027 – Brabant.](#)

beleidskader en de Omgevingsverordening van de provincie Noord-Brabant zijn van belang voor het warmteprogramma, specifiek voor de mogelijkheden voor toepassing van open bodemenergiesystemen, gesloten bodemenergiesystemen en ondiepe geothermie. Geef aan hoe dit provinciale beleidskader is meegenomen in het MER voor het warmteprogramma.

2.3 Besluitvorming en rol van het MER

Uit de NRD blijkt nog niet hoe en op welke momenten de informatie uit het MER wordt gebruikt bij de ontwikkeling en verfijning van het warmteprogramma. Geef aan op welke momenten in het proces de informatie uit het MER wordt benut. Belangrijk is dat ook de milieueffecten van de keuzes die in het (concept) programma worden gemaakt, inzichtelijk worden gemaakt in het MER. Vervolgens is belangrijk dat deze inzichten op een zinvol moment in het proces kunnen meewegen bij de afwegingen over het programma.

3 Schaalniveau, warmte- en koudevraag, bronnen en technieken en alternatieven

3.1 Schaalniveau deelgebieden en buurten

In de Transitievisie Warmte zijn een aantal deelgebieden onderscheiden (zie figuur 1). De Commissie begrijpt dat de deelgebieden een passende schaal zijn voor keuzes over warmte- en koudeoplossingen. Warmtenetten zijn qua schaal bijvoorbeeld vaak buurt overstijgend. Belangrijk is om de keuze voor deelgebieden in het MER te verantwoorden.

Overweeg om de verdeling in deelgebieden opnieuw te beschouwen door ze op te bouwen vanuit buurtniveau. Mogelijk blijkt een andere clustering dan logischer qua keuze voor een bepaalde warmteoplossing en/of qua eigenschappen en kenmerken van de bebouwing.

Als ervoor wordt gekozen om de deelgebieden uit de Transitievisie Warmte aan te houden, nuanceer de effectbeoordelingen dan waar nodig zodat lokale verschillen in beeld komen. Dit is nodig omdat binnen een aantal deelgebieden een grote diversiteit aan eigenschappen en kenmerken bestaat. Het risico van de huidige clustering is dat variatie binnen de gebieden 'onzichtbaar' wordt als voor het gehele deelgebied één generieke effectbeoordeling wordt gegeven.

Voor de beoordeling van de milieugevolgen kan het relevant zijn waar een buurt ligt, en wat de eigenschappen van de buurt zijn. Bijvoorbeeld op welke ondergrond de buurt staat, of er vervuilde bodem is, of er archeologische (verwachtings)waarden aanwezig zijn, beschermde drinkwatergebieden in of vlak naast het gebied liggen of dat er specifieke zorgen zijn met betrekking tot externe veiligheid of geluid. Door (te) grote deelgebieden te beoordelen wordt dit niet goed zichtbaar.

3.2 Omvang van de warmte- en koudevraag

De toekomstige warmte- en koudevraag kan van invloed zijn op de wenselijkheid van bepaalde oplossingen en op de ruimtelijke en milieugevolgen⁷. Breng daarom de toekomstige warmte- en koudevraag in beeld. Doe dit zowel voor de gehele gemeente als per buurt. Gebruik waar mogelijk en relevant informatie uit bestaande studies, zoals het rapport 'Tilburgs Energiesysteem van de Toekomst' waarin de warmtevraag voldoende is onderbouwd. De koudevraag is nog niet in beeld, een nadere onderbouwing is daarom nodig. De Commissie begrijpt dat de toekomstige koudevraag nog onzeker is, daarom kan worden volstaan met een globale inschatting.

Neem voor zowel de warmte- als de koudevraag in het MER de volgende informatie op, zodat het MER zelfstandig leesbaar is en zodat navolgbaar is hoe de opgave is bepaald:

- Geef aan hoe de vraag wordt ingeschat en welke onderliggende aannames gebruikt zijn.
- Laat zien hoe naar verwachting de warmte- en koudevraag door de tijd heen verandert. Ga bijvoorbeeld uit van de referentie jaren 2030, 2040 en 2050. Houd bij het maken van de prognoses rekening met de verwachte bevolkingsgroei van Tilburg.
- Benoem en onderbouw de gehanteerde bandbreedte van oplossingen.
- Geef duidelijk aan op welke aannames de inschattingen zijn gebaseerd en welke bandbreedte van onzekerheden hiermee gepaard gaan voor de uitwerking.

Effecten van airco's

Met warmte-koude opslagsystemen (WKO) of warmtepompen is het qua techniek mogelijk om ook invulling te geven aan de koudevraag. Bij andere systemen is dit niet het geval, waardoor inwoners waarschijnlijk zelf voorzieningen zullen treffen voor de koudevraag, bijvoorbeeld door installatie van airco's. Airco's hebben effecten op de benodigde verzwaring van het elektriciteitsnet (hulpenergie) en hebben milieugevolgen (geluid, hittestress, ruimtelijke kwaliteit en circulariteit). Breng deze effecten voor de verschillende alternatieven indicatief in beeld ten opzichte van elkaar.

3.3 Warmtebronnen en -technieken

Neem in het MER een overzicht op van warmte- en koudebronnen en -technieken die de gemeente overweegt. Uit de NRD blijkt dat het gaat om: (ondiepe) geothermie, aquathermie, e-boilers, lucht-water warmtepompen, restwarmte, WKO, bodemlussen en water-water warmtepompen. Het overzicht van bronnen en technieken is belangrijke basisinformatie voor de onderbouwing van (kansrijke) alternatieven en de navolgbaarheid van de effectbeoordelingen. Ook helpt het de lezer om te overzien welke keuzemogelijkheden er zijn en kennis te nemen van de kenmerken van de verschillende bronnen en technieken.

Ga in het overzicht ten minste in op:

⁷ Denk aan de benodigde warmte- en koude-infrastructuur, maar ook eventuele aanpassingen die hierdoor nodig zijn aan het elektriciteitsnet.

- **De potentie.** De potentie per bron en piekvoorziening en in hoeverre daarmee aan de warmte- en koudevraag kan worden voldaan. Voor een aantal bronnen, zoals geothermie, restwarmte en aquathermie, is de potentie nog onzeker. Onderbouw dan de bandbreedte van de mogelijke capaciteit en verken de mogelijkheden als de potentie toch anders blijkt te zijn dan ingeschat, zodat dit goed wordt meegenomen in de beoordeling van de milieueffecten.
- **Het ruimtebeslag.** Ondergronds en bovengronds, zie ook paragraaf 3.4 van dit advies.
- **De impact op het elektriciteitsnet.** Gedurende basislast en tijdens inzet piekvermogen.
- **De algemene milieugevolgen.** Het gaat om ingreep-effectrelaties. Bij aquathermie gaat het onder andere op de effecten op bodem en water. Bij geothermie zijn bijvoorbeeld de effecten op bodem en water (mogelijke lekkages en effecten van boringen) en effecten van trillingen in de aanlegfase relevant. Bij warmtepompen is geluid bijvoorbeeld een aandachtspunt. Bij een warmtenet gaat het bijvoorbeeld om de gevolgen voor andere infrastructuur zoals drinkwaterleidingen.
- **De indirecte milieugevolgen.** Eventuele milieugevolgen die verder reiken dan het onderzoeksgebied, zoals indirecte milieugevolgen (of milieugevolgen die elders optreden). Te denken valt aan CO₂-uitstoot, circulariteit of impact op stikstof- (of fijnstof)uitstoot. Dit speelt mogelijk bij het gebruik van restwarmte uit de industrie.
- **De voorwaarden voor gebouwen.** Welke voorwaarden worden gesteld aan de gebouwen (schillabel, andere aanpassingen in de gebouwen).

Piekvoorziening

Het alternatief dat uitgaat van uitbreiding van het regionaal warmtenet (alternatief 1) leunt voor de totale warmtevraag sterk op restwarmte van industrie en e-boilers. Het is de vraag of dit voldoende is voor momenten van piekvraag. In de bronnenstrategie (in de energiesysteemstudie) wordt vermeld dat van de restwarmte uit de industrie niet voldoende is (p.112), en bovendien onzeker (p.107) en dat ook e-boilers niet kostenefficiënt zijn tijdens piekuren.

In de energiesysteemstudie worden grootschalige warmteopslag op hogere temperatuur en groen gas als mogelijkheden voor de piekvoorziening benoemd, maar deze opties komen niet terug in de NRD. De Commissie ziet dit als een aandachtspunt en raadt aan om de milieueffecten van verschillende pieklastsценario's volwaardig te onderzoeken in het MER. Beoordeel per deelgebied, dan wel per buurt, in hoeverre de restwarmte en/of e-boilers de benodigde vraag in de pieklastsценario's kunnen opvangen. Verken daarbij oplossingen voor de piekvoorziening zoals groen gas of hoge temperatuuropslag als e-boilers of restwarmte geen optie blijken, zodat de milieueffecten hiervan ook juist worden beoordeeld. Houd hierbij ook rekening met de eventuele inzet van fossiel gas in de transitieperiode.

3.4 Alternatieven

Gemeente Tilburg wil per deelgebied de twee meest kansrijke oplossingen onderzoeken als alternatieven ('alternatief A' en 'alternatief B', zie tabel 3 in de NRD). De Commissie kan zich in de basis in deze aanpak vinden, mits duidelijk wordt gemaakt hoe is bepaald wat de 'meest kansrijke' oplossingen zijn. Dit is met name nodig voor alternatief B. Voor dit alternatief is in de Transitievisie Warmte nog geen onderbouwing opgenomen.

De meest kansrijke oplossingen leiden volgens de NRD tot vier onderscheidende alternatieven. De alternatieven verschillen van elkaar qua type warmtenet, bron, opwaardering, piekvoorziening en/of benodigde aanpassingen aan de gebouwen⁸ (zie tabel 4 in de NRD):

1. Uitbreiding Regionaal warmtenet MT (55–75C) + LT retourleiding (30 – 55C), met geothermie, aquathermie en/of e-boiler als bronnen.
2. MT-warmtenet (55–75C), met aquathermie of ondiepe geothermie als bron.
3. (Z)LT-warmtenet (30 – 55C) LT (10 – 30C) ZLT, met aquathermie of ondiepe geothermie als bron.
4. Individuele oplossingen met luchtwater warmtepomp of bodemlus en water–water warmtepomp als bron.

In onderstaande paragrafen geeft de Commissie een aantal adviezen mee over de verdere uitwerking van de alternatieven en over het onderzoeksproces.

Onderscheid MT-warmtenetten (alternatieven 1 en 2)

Alternatieven 1 en 2 gaan beiden uit van een middentemperatuur (MT)-warmtenet. Daardoor lijken de alternatieven beperkt onderscheidend.⁹ Uit tabellen 3 en 4 van de NRD maakt de Commissie op dat alternatief 1 uitgaat van uitbreiding van het bestaande regionale warmtenet (een centrale oplossing), terwijl alternatief 2 uitgaat van een nieuw, decentraal warmtenet. De alternatieven verschillen daardoor qua locatie van bronnen. Licht dit verschil duidelijk toe in het MER, zodat het voor de lezer navolgbaar is. Leg daarbij ook uit waarom het temperatuurniveau van het bestaande warmtenet in de toekomst naar verwachting wordt teruggebracht naar MT-niveau en de consequenties daarvan voor de huidige gebruikers.

Maak tenslotte een nauwkeuriger inschatting van het precieze temperatuurniveau. Het verschil tussen 55°C en 75°C is nog aanzienlijk, en heeft impact op de benodigde isolatie en tapwateroplossing.

Ruimtelijke haalbaarheid

Breng voor de verschillende alternatieven globaal het onder- en bovengrondse ruimtebeslag in beeld. Laat op basis daarvan zien in hoeverre de alternatieven ruimtelijk uitvoerbaar zijn in de verschillende buurten en geef aan waar knelpunten kunnen ontstaan. Houd daarbij ook rekening met het ruimtebeslag van de eventuele benodigde verzwaring van het elektriciteitsnet.

3.5 Keuze van een voorkeursalternatief

In het warmteprogramma worden keuzes gemaakt over de warmtetransitie voor de komende 10 jaar: het voorkeuralternatief. Geef aan hoe (milieu)afwegingen en optimalisaties zijn betrokken bij de keuze van het voorkeursalternatief, zodat de keuze van het voorkeursalternatief te volgen is voor belanghebbenden.

⁸ In tabel 4 van de NRD, waarin de alternatieven zijn opgenomen, wordt gesproken over 'aanpassingen aan de woning'. Het warmteprogramma gaat echter over de gehele gebouwde omgeving, dus bijvoorbeeld ook over utiliteitsgebouwen. Ook benodigde aanpassingen in andere gebouwen dan woningen, moeten daarom in beeld zijn.

⁹ In de Startanalyse van PBL worden ze als één scenario gezien (namelijk S2): [Actualisatie Startanalyse aardgasvrije buurten 2025 | PlanAanleg warmtenetbureau voor de Leefomgeving](#).

Als het voorkeursalternatief een combinatie is van verschillende alternatieven, dan is het belangrijk om de milieueffecten daarvan apart in het MER te beoordelen. Vergelijk de effecten van het voorkeursalternatief met de referentiesituatie én met de alternatieven, zodat duidelijk is hoe het voorkeursalternatief zich hiertoe verhoudt.

4 Referentiesituatie en effectanalyses

4.1 Referentiesituatie

In paragraaf 3.6 van de NRD is de referentiesituatie geschetst. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus autonome ontwikkelingen. De schets van de referentiesituatie in de NRD is nog onvoldoende eenduidig en concreet uitgewerkt om de effecten van de alternatieven mee te kunnen vergelijken.

In de schets wordt bijvoorbeeld inzichtelijk gemaakt dat het aardgasnet behouden blijft en dat de warmtevraag daalt door energiebesparing, maar niet gekwantificeerd in welke mate of om welke labelsprong het gaat. Het is belangrijk om te verduidelijken of dat betekent dat er in de referentiesituatie in 2050 nog op gas wordt gestookt. Verduidelijk hoe de woningen die niet op een warmtenet zijn en worden aangesloten, in de referentiesituatie verwarmd worden. Daarnaast is verdere kwantificatie nodig van nieuwe activiteiten waarover al besluiten zijn genomen (de autonome ontwikkelingen), zoals de verwachte nieuwbouw.

Geef ook inzicht in de huidige en toekomstige netcongestieproblematiek. Kijk daarbij naar de ontwikkelingen in de komende 10 jaar en maak een doorkijk naar ontwikkelingen die tot 2050 worden verwacht. Deze inzichten zijn belangrijk voor de beoordeling van de uitvoerbaarheid en het doelbereik (in hoeverre wordt voldaan aan de vraag) van de alternatieven.

4.2 Algemene aandachtspunten effectanalyses en –beoordelingen

In paragraaf 3.7 van de NRD is een globaal beoordelingskader gepresenteerd en in paragraaf 3.8 is op de beoordelingswijze toegelicht. De beschrijving van de onderzoeks aanpak is nog zeer generiek. Dit hoofdstuk van het advies bevat daarom diverse adviezen over het in beeld brengen van de bestaande milieusituatie en –gevolgen van de alternatieven. Hieronder geeft de Commissie een aantal algemene aandachtspunten mee. In paragrafen 4.3 t/m 4.6 gaat ze in aanvulling op de NRD nader in op een aantal milieuaspecten. De Commissie is overwegend positief over de aspecten en criteria die in het beoordelingskader van de NRD zijn benoemd, en onderschrijft dat dit relevante milieuaspecten zijn om te onderzoeken op de wijze die is voorgesteld in de NRD.

De Commissie adviseert het beoordelingskader en de onderzoeksmethode verder uit te werken in het MER. Maak daarbij onderscheid tussen criteria die gaan over doelbereik (zoals reductie van CO₂-uitstoot), criteria die gaan over milieueffecten (bodem, geluid, lucht etc.) en criteria die gaan over de uitvoerbaarheid (zoals inpasbaarheid in de ondergrond).

Werk voor elk beoordelingscriterium een beoordelingsschaal uit, zodat de effecten van de alternatieven navolgbaar beoordeeld kunnen worden ten opzichte van de referentiesituatie. Beoordeel de effecten minimaal per deelgebied (maar bij voorkeur per buurt, zie advies hierover in paragraaf 3.2) en gebruik daarbij waar mogelijk kaartmateriaal. Maak in de beoordeling (en in de beoordelingstabel) onderscheid tussen effecten in de aanlegfase en effecten in de gebruiksfase.

Licht toe welke methodes (en eventueel modellen) worden gehanteerd voor de effectanalyse en –beoordeling. Geef aan waarom deze aanpak passend is bij het detailniveau van het besluit. Ga ook in op onzekerheden die van invloed kunnen zijn op de effectbeoordeling.

4.3 Bodem, water en ondergrond

4.3.1 Bodem, bodemleven en plantengroei

In de NRD is aangegeven dat naar de biologische (bodemleven en microbiologie) chemische en fysische bodemkwaliteit zal worden gekeken. Ook wordt gekeken naar de impact van bodemenergie op objecten in de ondergrond.

De verschillende warmtebronnen hebben elk een ander dieptebereik qua milieueffecten. Zo hebben de leidingen van een warmtenet voornamelijk effect op de bovenste meters, terwijl de effecten van WKO-systemen (tientallen meters) en ondiepe/diepe geothermie (kilometers) veel dieper reiken. Maak daarom duidelijk voor welke dieptes de milieueffecten onderzocht zijn en waar effecten optreden. Ga ook in op de mogelijke effecten van het doorboren van scheidende bodemlagen bij het installeren van WKO-systemen of ondiepe geothermie.

Besteed aandacht aan de functie van de bodem voor de instandhouding van soorten en habitats. Opwarming van ondiepe bodemlagen bij gebruik van een warmtenet kan uitdroging in droge periodes versterken, wat effect kan hebben op de soortenrijkdom (verdwijnen droogte-intolerante soorten). Beschrijf wat het effect is op plantengroei door opwarming in de wortelzone. Breng ook de effecten op het bodemleven in beeld, inclusief microfauna en bacteriën. Deze laatste ook vanwege het belang van microbiologische activiteit voor de afbraak van verontreinigingen.

4.3.2 Water

In de NRD is aangegeven dat wordt gekeken naar oppervlaktewater (thermisch effect), grondwater (impact op kwaliteit en kwantiteit) en het drinkwater. De effecten op water betreffen zowel oppervlaktewater (aquathermie, zie volgende paragraaf) als grondwater (WKO en bodemwarmtepompen). Voor beiden geldt dat onderscheid gemaakt dient te worden tussen open en gesloten systemen.

Grondwater

De verschillende warmteoplossingen en bijbehorende infrastructuur zullen verschillende effecten hebben op het grondwater. De milieueffecten van de aanleg van warmtenetten treden met name op voor het ondiepe grondwater. Zo zal voor de aanleg van warmtenetten mogelijke tijdelijke bronbemaling noodzakelijk zijn. De tijdelijke grondwaterstandsverlagingen kunnen effecten hebben in de omgeving. In de gebruiksfase kunnen de warmtenetten leiden tot opwarming van het grondwater en naastgelegen drinkwaterleidingen.

De effecten van WKO-systemen (ook wel OBES of open systemen genoemd) zullen voornamelijk optreden op het middeldiepe grondwater.¹⁰ De uit te voeren boringen voor ondiepe geothermie kunnen op diepere grondwaterlagen effecten hebben. Breng de effecten op het grondwater op de verschillende diepteniveaus in beeld. Toets de impact op de vereisten van de Kaderrichtlijn Water. Geef aan of, en waar eventuele knelpunten optreden. Als knelpunten optreden, beschrijf dan welke mitigerende maatregelen mogelijk zijn.

De lozing van werkwater voor de boringen is een belangrijk aandachtspunt. Het rondpompen van grondwater kan voor verspreiding van vervuild grondwater zorgen en verontreinigingen kunnen zich tussen aangrenzende systemen verspreiden. Door gerichte ruimtelijke sturing van ondergrondse energiesystemen kan de eventuele interferentie tussen warmte- en koudebronnen en verspreiding van verontreinigingen beperkt worden.

Waar meerdere systemen vlak naast elkaar worden aangelegd bestaat het risico op cumulatieve effecten. Geef aan waar dit kan optreden en wat daar de gevolgen van zijn. Maak ook gebruik van inzichten die zijn opgedaan in verschillende onderzoeksprogramma's.¹¹

Effecten van aquathermiesystemen op het oppervlaktewater

Toepassing van aquathermie zal temperatuureffecten hebben op het oppervlaktewater. Waar mogelijk raadt de Commissie aan om ook rekening te houden met de effecten van filtering op de ecologie bij aquathermiesystemen. Houd tenslotte rekening met cumulatieve effecten van aquathermiesystemen. Dit is relevant omdat gemeente Tilburg van plan is om veel gebruik te maken van aquathermie in zowel het regionale net als in Tilburg-Zuid.

Ook andere gevolgen verdienen aandacht. Geef aan wat de eventuele lozing van verontreinigende stoffen is (zoals (potentieel) Zeer Zorgwekkende Stoffen), bijvoorbeeld tijdens het reinigen van de installatie, en welke impact dit heeft. Het kan ook gaan om positieve milieugevolgen. Zo kan de lozing van water de doorstroming bevorderen en daarmee het zuurstofgehalte verhogen. Een temperatuurverlaging vermindert de kans op algengroei. Gebruik voor de toetsing het STOWA rapport over de ecologische effecten van aquathermie systemen.¹²

¹⁰ Drinkwaterwinning Tilburg zit op 200 m diepte, WKO in principe tot 80 m –mv. Zie ook:

https://www.brabant.nl/publish/pages/10473/19218_19153-a_nieuwe_regels_voor_bodemenergiesystemen_bescherming_drinkwater.pdf en [Warmtebronnenregister Noord-Brabant – Bodemenergie – met max boordiepte \(november 2024\)](#).

¹¹ <https://www.warmingup.info/documenten/wu3b-eindrapport-effecten-van-aan-aquathermie-gekoppelde-bodemenergiesystemen-op-de-ondergrond-def.pdf>.

¹² <https://www.stowa.nl/nieuws/nieuw-beoordelingskader-effecten-koudelozingen-bij-warmtewinning-uit-oppervlaktewater>.

4.4 Leefomgeving

4.4.1 Geluid en trillingen

De Commissie adviseert om zowel voor de gebruiksfase als de aanlegfase onderzoek te doen naar de effecten geluid en trillingen (schade en hinder) en die effecten zoveel mogelijk kwantitatief uit te werken.

Geluid

Geef kwantitatief inzicht in de te verwachten (energetisch gemiddelde) geluidniveaus en de optredende maximale (piek-) geluidniveaus over de dag-, avond- en nachtperiode.

Presenteer de te verwachten geluidniveaus in de vorm van geluidcontouren. Onderzoek of sprake kan zijn van tonale geluiden zoals geluid van bijvoorbeeld transformatoren, warmtepompen en dergelijke. Van bovengrondse installaties, zoals pompen en koelers, en ondergrondse installaties, zoals leidingen en buizen, kan mogelijk ook laagfrequent geluid worden verwacht. Neem dat in het onderzoek mee.

Geef inzicht in de verschillen in effecten van maatregelen tussen collectieve en individuele oplossingen. Een keuze voor collectieve oplossingen (in plaats van individuele warmtepompen direct naast woningen) kent schaalvoordelen voor wat betreft mitigerende geluidmaatregelen en kosten. Ook voor de collectieve bronnen en installaties kan samenvoegen akoestisch zinvol zijn, zoals het samenvoegen van een nieuwe trafolocatie met een e-boiler of een collectieve warmtepompvoorziening.

Onderzoek of vormen van (smart) monitoring denkbaar zijn om de aanlegwerkzaamheden in plaats, tijd en omvang te kunnen (bij-)sturen en eventuele overlast gedurende de aanlegfase zoveel mogelijk binnen de perken te kunnen houden.

Trillingen

Vooraf bij de aanleg van de bronnen, inclusief onder- en bovengrondse installaties dient rekening te worden gehouden met de (via de bodem) veroorzaakte trillingen in woningen en andere gevoelige gebouwen (ziekenhuizen, onderzoeksinstellingen, datacenters). Trillingen kunnen verwacht worden bij geothermische (en andere) boringen en diverse eventuele andere (bouw-)werkzaamheden (zoals heien, graven, intrillen) voor de aanleg van het warmtenet. Van belang is op basis van bijvoorbeeld kentallen zoveel mogelijk kwantitatief onderzoek te doen naar de hoogte van de te verwachten trillingen. Ook hier is voor kritische situaties (smart)monitoring opportuun.

4.4.2 Externe veiligheid

In het NRD is veiligheid niet als thema meegenomen. De veiligheidsrisico's zijn afhankelijk van de gekozen warmtebron/-techniek. Bijvoorbeeld, er worden extra veiligheidseisen gesteld aan warmtepompen met propaan als natuurlijk koudemiddel. Voor geothermie kunnen ook veiligheidsrisico's spelen in verband met het risico op een blow-out. Omdat veiligheid ook als een milieueffect wordt beschouwd, is het advies om voor warmtebronnen en warmteapparaten in aanleg en/of exploitatie het veiligheidsrisico in algemene zin te beschrijven en te beoordelen, passend bij het abstractieniveau van het warmteprogramma.

4.5 Groen en natuur

Om een goede basis voor de informatie voor natuur in het MER op te nemen, is het nodig om eerst een beknopt algemeen beeld van de natuur te geven, inclusief de verschillende samenhangende deelgebieden. Geef daarom een globale landschapsecologische of ecohydrologische beschouwing van het studiegebied en eventueel de verschillende landschapstypes daarbinnen.¹³ Maak onderscheid in deelgebieden met een verschillend karakter. Geef de waardevolle gebiedsdelen op kaart aan.

Geef een algemeen beeld van de belangrijkste processen en problemen, de natuurwaarden, de verschillende leefgebieden en de aanwezige soortgroepen hiervan. Geef vervolgens aan welke kenmerkende habitattypen en soorten aanwezig zijn, en hun onderlinge relaties.

4.5.1 Gebiedsbescherming

Beschrijf de mogelijke invloed van het voornemen op beschermde natuurgebieden, zoals Natura 2000-gebieden en het Natuurnetwerk Brabant (NNB). Maak onderscheid tussen de verschillende gebieden en geef hiervan de status aan. Ook als de ingreep niet in of direct naast een beschermd gebied ligt, kan het gevolgen hebben op een beschermd gebied (via zogenoemde externe werking) die in het MER moeten worden beschreven.

Hierna volgen aandachtspunten per gebiedstype.

Natura 2000

Geef voor omringende Natura 2000-gebieden:

- De instandhoudingsdoelstellingen voor de verschillende soorten en habitattypen en geef aan of sprake is van een behoud- of verbeterdoelstelling.
- De actuele en verwachte oppervlakte en kwaliteit van habitattypen en leefgebieden.
- De actuele en verwachte populatieomvang aan de hand van meerjarige trends.

Voor dit warmteprogramma kunnen mogelijke gevolgen zijn: ruimtebeslag, stikstofdepositie, impact op waterkwaliteit en -kwantiteit. Onderzoek deze effecten, waaronder ook de effecten van stikstofdepositie (generiek), en geef aan in hoeverre deze een risico vormen voor de uitvoerbaarheid (significante gevolgen kunnen veroorzaken).

Soms kan op grond van objectieve gegevens niet worden uitgesloten dat het voornemen, afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten, significante gevolgen kan hebben voor Natura 2000-gebieden. Gebruik hiervoor in deze fase een stoplichtenmodel¹⁴ voor de beoordeling van de alternatieven.

¹³ Een landschapsecologische systeemanalyse (LESA) kan worden gebruikt om de analyse uit te voeren. Voor watersystemen kan een aquatisch ecologische systeemanalyse worden toegepast. Bij deze analyses worden mogelijke drukfactoren op de natuur bepaald, zoals stikstof, water, bodem en klimaatverandering. Deze thema's zijn met elkaar verbonden en hebben invloed op elkaar. Door middel van een systeemanalyse kan de huidige toestand van het systeem worden vastgesteld, evenals de belangrijkste drukfactoren en bepalende (gebieds)processen. Verdere analyse kan leiden tot een beter begrip van de omvang en belangrijkheid van deze factoren, waarmee de huidige toestand van het systeem kan worden verklaard.

¹⁴ Groen licht betekent uiteraard dat geen relevante effecten verwacht worden. Bij oranje licht kunnen negatieve effecten optreden, maar is zicht op effectieve maatregelen waardoor het stoplicht, in de uitwerking in vervolgbesluiten, op groen kan komen. Rood licht betekent dan dat aantasting niet is uitgesloten, en dat geen maatregelen beschikbaar zijn om dit te voorkomen.

Natuurnetwerk Brabant

Beschrijf voor de gebieden uit het NNB in en rond het plangebied de wezenlijke kenmerken en waarden. Onderzoek welke gevolgen het initiatief op deze actuele en potentiële kenmerken en waarden heeft. Houd daarbij rekening met externe werking.

Beschrijf mogelijke en/of nodige mitigerende en/of compenserende maatregelen om negatieve effecten te voorkomen of te verminderen.

4.5.2 Beschermde en rode lijst-soorten

Beschrijf welke door de Omgevingswet beschermde soorten te verwachten zijn binnen het plangebied¹⁵, waar zij voorkomen en hoe beïnvloed kunnen worden. Bepaal of verbodsbepalingen overtreden kunnen worden, zoals het verbod op het verstoren van rust- of verblijfplaatsen. Geef aan in hoeverre dit de staat van instandhouding van de betreffende soort¹⁶ verslechtert. Beoordeel de verschillende alternatieven op de impact op beschermde soorten. Beschrijf mitigerende en/of compenserende maatregelen om negatieve effecten te voorkomen of te verminderen.

4.6 Circulariteit

In de NRD is aangegeven ook semi-kwantitatief circulariteit te beoordelen op circulair materiaalgebruik en totaal materiaalgebruik. Voor beoordeling van circulariteit wordt gekeken naar het materiaal dat binnen de gemeente Tilburg hergebruikt kan worden. Dat is een mooie ambitie, echter, het gebied waarin gebruikte materialen beschikbaar zijn is in veel gevallen waarschijnlijk groter. De Commissie adviseert daarom een groter gebied mee te nemen waar relevant.

5 Monitoring en samenvatting

5.1 Monitoring

Beschrijf in het MER op welke onderwerpen monitoring zal plaatsvinden. Maak hiervoor een aanzet voor een monitoringsprogramma (op hoofdlijnen), en/of geef aan welke bestaande monitoringsprogramma's gebruikt kunnen worden. Denk hierbij na of monitoring in de aanleg- en/of gebruiksfase nodig is, op basis van de verwachte milieueffecten in beide fasen. Geef aan hoe de inzichten uit het monitoringsprogramma worden meegenomen bij de periodieke herziening van het warmteprogramma.

¹⁵ Dit kan op basis van bestaande gegevens, het is niet nodig om in deze fase gedetailleerd soortenonderzoek te verrichten.

¹⁶ Benut om dit in te kunnen schatten in elk geval de Rode Lijsten. De status van een soort op de Rode Lijst geeft belangrijke informatie over de landelijke gunstige staat van instandhouding.

5.2 Samenvatting van het MER

De samenvatting is het deel van het MER dat vooral wordt gelezen door besluitvormers en insprekers en het verdient daarom bijzondere aandacht. Het moet als zelfstandig document leesbaar zijn en een goede afspiegeling zijn van de inhoud van het MER.

BIJLAGE 1: Projectgegevens

Advies van de Commissie over het op te stellen MER

De Commissie bestaat uit een werkgroep van deskundigen. Deze werkgroep geeft aan welke onderwerpen naar zijn mening moeten worden behandeld in het MER en met welke diepgang. Om zich goed op de hoogte te stellen van de situatie heeft de werkgroep het gebied bezocht waar milieugevolgen kunnen optreden. Meer informatie over de [Commissie](#) en over haar [werkwijze](#) vindt u op onze website.

Samenstelling van de werkgroep

Bij dit project bestaat de werkgroep uit:

ir. Lidwien Besselink
ir. Richard van Gemert PDEng MBA
Ir. Ing. Ferry Koopmans
dr. Els van der Roest
drs. Liesbeth van Tongeren (voorzitter)
Michelle Vanderschuren MSc (secretaris)

Besluit waarvoor dit milieueffectrapport wordt opgesteld

Warmteprogramma.

Waarom wordt hiervoor een milieueffectrapport opgesteld?

Voor projecten die grote milieugevolgen kunnen hebben, kan in Nederland een milieueffectrapport (MER) vereist zijn. Uit [Bijlage V van het Omgevingsbesluit](#) onder de Omgevingswet volgt om welke projecten het gaat. Voor deze procedure gaat het in ieder geval om het project J9 (buisleidingen voor stoom of warm water), B4 (geothermische diepboringen) en K1 (werkzaamheden voor het onttrekken of kunstmatig aanvullen van grote hoeveelheden grondwater). Daarom wordt een plan-MER opgesteld.

Bevoegd gezag besluit

College van burgemeester en wethouders van Tilburg.

Initiatiefnemer besluit

College van burgemeester en wethouders van Tilburg.

Heeft de Commissie ook zienswijzen en adviezen bij haar advies betrokken?

De Commissie heeft alle zienswijzen en adviezen gelezen die het bevoegd gezag tot en met 16 juni 2025 heeft toegestuurd. Ze heeft ze in haar advies verwerkt, voor zover relevant voor het MER.

Waar vind ik de stukken die de Commissie heeft gebruikt?

U vindt de projectstukken die bij het advies zijn gebruikt, door op www.commissiemer.nl projectnummer [3939](#) in te vullen in het zoekvak.

Commissie voor de milieueffectrapportage
A. v. Schendelstraat 760
3511 MK Utrecht

t 030-2347666
e info@commissiemer.nl
w commissiemer.nl