Gemeente Oegstgeest

Notitie reikwijdte en detailniveau

Conceptversie

Warmteprogramma Gemeente Oegstgeest 2025 – 2035



1. Inleiding 1
2. Relevante wettelijke- en beleidskaders 8
3. Alternatieven 13
4. Onderzoeksaanpak 16
5. Reageren en vervolgprocedure 27
Bijlagen 29
Bijlage A - Afkortingen en begrippenlijst 30
Bijlage B - Voorlopige gebiedsindeling en betekenis voor het warmteprogramma 31
Bijlage C – Overige relevante documenten 37
Bijlage D - Algemene beschrijving warmtealternatieven 43
Bijlage E – Overzicht natuurgebieden Oegstgeest 45
Bijlage F – KNMI scenario's 46
Bijlage G - Themakaart Klimaateffecten Oegstgeest 48
Bijlage H - Samenvatting Voorlopige Bronnenanalyse Oegstgeest 49
Bijlage I – Autonome ontwikkelingen 58

1. Inleiding

Dit is de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) voor de milieueffectrapportage (mer) die wordt uitgevoerd voor het Warmteprogramma van de gemeente Oegstgeest. Het doel van het opstellen en publiceren van deze notitie is betrokkenen en belanghebbenden informeren over de inhoud en diepgang (de reikwijdte en het detailniveau) van de op te stellen plan-MER, oftewel het Milieueffectrapport bij het Warmteprogramma van de gemeente Oegstgeest. Het Milieueffectrapport is het resultaat van het doorlopen van de mer-procedure. Dit is vastgelegd in artikel 16.4 in de Omgevingswet en hoofdstuk 11 van het Omgevingsbesluit[1].

Besluiten over ruimtelijke activiteiten met ingrijpende gevolgen voor het milieu kunnen pas verantwoord worden genomen als de verwachte milieugevolgen van tevoren goed bekend zijn. Dit geldt ook voor de warmtetransitie en plannen voor overgang naar een alternatieve, aardgasvrije warmtevoorziening en gebouwde omgeving. De mogelijke milieugevolgen hiervan dienen al tijdens de planvorming zo volledig mogelijk in beeld te worden gebracht en meegewogen.

Deze NRD geeft antwoord op de vraag: welke mogelijke milieueffecten van welke warmteoplossingen worden binnen het Warmteprogramma van de gemeente Oegstgeest in de mer-procedure onderzocht en op welk detailniveau? Het doel van de NRD is daarnaast om reacties van betrokkenen en belanghebbenden op te halen om deze mee te kunnen nemen in de mer-procedure.

In het onder de Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw) voorgeschreven Warmteprogramma beschrijft de gemeente Oegstgeest waar en wanneer ze t/m 2035 in de gemeente aan de slag wil met het aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving en welke alternatieve warmte- en koudevoorziening ze hierbij als uitgangspunt neemt. Daarbij geeft het Warmteprogramma een doorkijk naar aardgasvrije warmteoplossingen voor de gehele gemeente Oegstgeest t/m 2050. Zo weten bewoners, ondernemers en andere betrokkenen in Oegstgeest tijdig waar ze aan toe zijn qua warmtetransitie en een alternatieve aardgasvrije warmtevoorziening.

1.1 Wat is het Warmteprogramma?

1.1.1 Doel van het warmteprogramma

In het Warmteprogramma beschrijft de gemeente de aanpak om de gebouwde omgeving in Oegstgeest in 2050 aardgasvrij en klimaatneutraal te maken en beschrijft ze haar plannen voor overgang naar een aardgasvrije gebouwde omgeving voor specifieke delen van Oegstgeest t/m 2035. Per gebied geeft de gemeente aan of, en wanneer ze wil starten met een gerichte aanpak en wat de beoogde aardgasvrije warmteoplossing is.

Het Warmteprogramma van de gemeente Oegstgeest bouwt ook deels voort op de eerder vastgestelde kaders en uitgangspunten voor de warmtetransitie in Oegstgeest, vastgelegd in de Transitievisie Warmte (TVW), in 2021 door de gemeenteraad van Oegstgeest vastgesteld. De in de TVW beschreven uitgangspunten voor de warmtetransitie in Oegstgeest waren: oog voor de eindgebruiker, keuzevrijheid, betaalbaarheid, duurzaamheid, integraliteit en ‘meters maken’.

Het Warmteprogramma is een wettelijk verplicht instrument om de energie- en warmtetransitie in Nederland voor elkaar te krijgen. Het Warmteprogramma is verplicht onder de Wgiw en een programma onder de Omgevingswet[2]. Daarnaast conformeert het Warmteprogramma zich aan de uitgangspunten en kaders van de eind 2025 door de Eerste Kamer aangenomen Wet collectieve warmte (Wcw). De Wcw wordt naar verwachting op 1 januari 2027 ingevoerd.

Volgens de Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw) moet een Warmteprogramma in elk geval de volgende elementen bevatten (artikel 3.6, lid 3 Wgiw):

a) 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 (Bbl) wordt gesteld.

[1] Zie: https://wetten.overheid.nl/BWBR0041278/2026-01-21#Hoofdstuk11

[2] De Wgiw wordt zover bekend vanaf medio 2026 gefaseerd ingevoerd, zo bleek uit de beantwoording van kamervragen van 4 november 2025. Het uitvoeringsbesluit Bgiw en de bijbehorende ministeriële regeling zullen naar verwachting 1 juli 2026 in werking treden. Deze datum kan als gevolg van ontwikkelingen in het wetgevingstraject nog veranderen. Lees meer over het wetgevingstraject van de Wgiw.

b) Een overzicht van het aantal gebouwen dat ter voorbereiding op het stellen van een maatwerkregel als bedoeld in artikel 3.107c van het Bbl naar verwachting wordt geïsoleerd.
c) Een overzicht van de per locatie bedachte warmte-infrastructuur ter vervanging van aansluitingen op aardgas en motivatie van hierbij gemaakte keuzes.
d) Een beschrijving van de totale kosten voor de maatschappij die realisatie van de toegedachte energie-infrastructuur, bedoeld onder c, met zich meebrengt.
e) 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.

De gemaakte keuze(s) voor specifieke warmteoplossingen in het Warmteprogramma zullen worden onderbouwd, waarbij naar meerdere factoren wordt gekeken. Met het plan-MER worden de keuzes in het warmteprogramma onderbouwd vanuit mogelijke milieueffecten. Naast milieueffecten zullen in het warmteprogramma zaken als draagvlak, (gebruikers)kosten, CO_2 besparing, beslag op de ruimte, effect op netcongestie in de beschouwing worden meegenomen.

Samenvattend worden in het Warmteprogramma de doelstellingen, uitgangspunten en randvoorwaarden van programma's en plannen voor overgang naar een aardgasvrije warmtevoorziening; zoals aanleg van warmtenetten, warmtebronnen en grootschalige uitrol van all-electric oplossingen vastgelegd. Het Warmteprogramma is daarmee 'kaderstellend'. Het Warmteprogramma slaat 'piketpaaltjes' voor toekomstige besluitvorming, nodig voor de uitvoering van het Warmteprogramma.

Uiterlijk eind 2027 dient het Warmteprogramma te zijn vastgesteld door het college van B&W van de gemeente Oegstgeest. Het Warmteprogramma zal daarna elke 5 jaar worden herijkt, zodat het flexibel mee kan bewegen met technologische, economische, klimatologische en overige relevante ontwikkelingen van de regio en Oegstgeest.

1.1.2 Koude en warmte in het Warmteprogramma

Anders dan in veel andere gemeenten neemt de gemeente Oegstgeest de (verwachte) koudevraag van de gebouwde omgeving t/m 2050 integraal mee in het Warmteprogramma. Naast een aardgasvrije, klimaatneutrale warmteoplossing wordt er in het Warmteprogramma specifieke aandacht besteed aan de vraag naar koeling en omgang met hittestress. Het Warmteprogramma zal daarom een Warmte- en Koudeprogramma worden.

Het besluit om de koudevraag van de gebouwde omgeving en koudelevering waar mogelijk integraal mee te nemen bij het opstellen van het Warmteprogramma betekent dat in het plan-MER bij het Warmteprogramma ook integraal over de milieueffecten van de verwachte koudeoplossingen en koudebronnen t/m 2050 gerapporteerd dient te worden. De gemeente Oegstgeest loopt hiermee voor op de landelijke discussie en volgt het advies van het Nationaal Programma Lokale Warmtetransitie (NPLW) om koude en koeling nu al mee te nemen in het Warmteprogramma, hoewel dit nog niet wettelijk verplicht is. Ook de Commissie mer adviseert gemeenten om de effecten van koeling en koelvraag bij de milieueffectrapportage van aardgasvrije warmteoplossingen direct al mee te nemen[3] [4].

Naar verwachting zal een analyse van de koudevraag en maatregelen voor koeling en koudelevering bij nieuwe versies van het Warmteprogramma wettelijk verplicht worden.

1.2 Waarom een mer-procedure?

1.2.1 Wat is een milieueffectrapportage (mer) en plan-MER?

Een milieueffectrapportage (mer) onder de Omgevingswet brengt de milieueffecten van een project, programma of plan in beeld voordat de overheid een besluit over dat project, programma of plan neemt. Dit heeft tot doel ervoor te zorgen dat

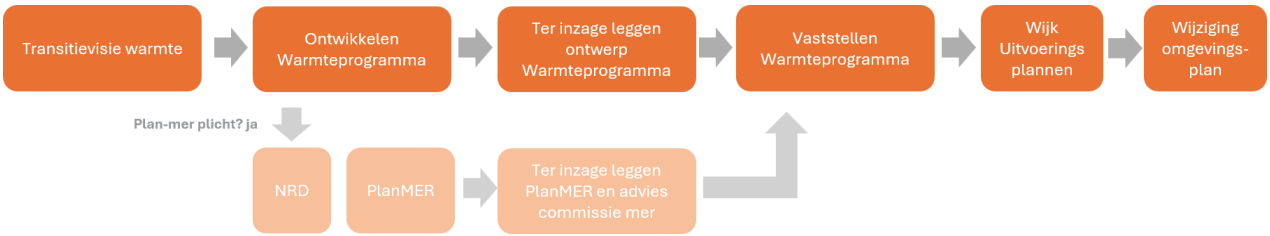
[3] Zie: Warmteprogramma gemeente Rotterdam - Commissie mer
[4] Dit geldt idem voor de Gezondheidsraad en Wetenschappelijke Klimaatraad, die per mei 2026 in een gezamenlijk advies hebben opgeroepen om veel meer aandacht te geven aan de gezondheidseffecten van een opwarmend klimaat, toename van UV-straling en opwarmende woningen met aanzienlijk risico op structurele oververhitting. In hun adviesrapport schrijven beide raden dat geschat wordt dat klimaatverandering nu al zorgt voor jaarlijks 250 hittedoden. Dit aantal zal zonder aanvullende maatregelen en afhankelijk van de mate van klimaatverandering, in 2050 een factor 3 tot 6 hoger komen te liggen. Vooral kwetsbare bewoners/mensen worden geraakt. Denk aan baby's, jonge kinderen, ouderen en mensen die vanwege ziektes en structurele aandoeningen een mindere conditie hebben. Zie: https://www.wkr.nl/documenten/2026/05/21/advies-klimaat-en-gezondheid

milieubelangen in de besluitvorming goed worden meegenomen en meegewogen.

Resultaat van een milieueffectrapportage (mer) is een eindrapport, genaamd het Milieueffectrapport (MER), waarin de milieueffecten van een project, programma of plan worden beschreven. De afkorting 'mer' gaat dus over de procedure oftewel het onderzoek, terwijl met de afkorting 'MER' het uiteindelijke Milieueffectrapport wordt bedoeld.

In het MER bij het Warmteprogramma worden de milieueffecten van de mogelijke warmteoplossingen beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie, namelijk de huidige situatie, met de verwachte autonome ontwikkelingen t/m 2050. Mede op grond van het planMER worden de afwegingen gemaakt over welke oplossingen daadwerkelijk in het warmteprogramma worden opgenomen. Voor de gemeente Oegstgeest gaat het dus om de milieueffecten van zowel de warmte-, als koudeoplossingen. Beiden worden integraal en tezamen beoordeeld.

Hieronder geven we een visualisatie van het proces naar een warmteprogramma, en de rol van en interactie met het plan-mer proces.



Een plan-MER is anders dan een project-MER. Het verschil tussen een plan-MER en een project-MER is dat een plan-MER op strategisch niveau de milieueffecten van beleid, plannen of programma's in beeld brengt, terwijl een project-MER de concrete milieueffecten van één specifiek project, ook wel activiteit weergeeft.

1.2.2 Juridische grondslag

Programma's onder de Omgevingswet zijn mer-plichtig wanneer ze kaders geven voor besluiten over mer-(beoordelings)plichtige projecten, zie artikel 16.36, lid 1 van de Omgevingswet[5]. Projecten die mer-plichtig zijn staan in Bijlage V van het Omgevingsbesluit. De volgende mogelijke warmteprojecten uit Bijlage V en de daarvoor benodigde besluiten zijn onderdeel van het Warmteprogramma en MER-plichtig:

- J9 Buisleiding voor warmtetransport (van toepassing bij een warmtenet);
- C1 Thermische centrales en andere verbrandingsinstallaties voor de productie van elektriciteit, stoom of warm water;
- K1 Onttrekken/aanvullen van grondwater, bijvoorbeeld voor een warmte-koude-opslag (WKO).

Binnen Oegstgeest bevindt zich nu al een hoge temperatuur warmtenet, specifiek in de wijk Poelgeest, en er wordt op de zogenaamde "WLQ-aanlandlocatie" een nieuwe warmtenetaansluiting aangelegd, die hoge temperatuur warmte vanuit de Botlek naar de regio Leiden brengt. Ook is ontwikkeling van nieuwe warmtenetten een reële optie. De kans is aanzienlijk dat deze warmtenetten bij hun start vaak van thermische centrales voor productie van piek- en back-up warmte gebruik zullen maken. Op dit moment is al duidelijk dat (on)diepe geothermie niet kansrijk is binnen Oegstgeest. Plan-mer-plichtige projecten waarop het Warmteprogramma van de gemeente Oegstgeest betrekking kan hebben zijn aanleg van grote Open Bodemenergiesystemen (WKO's) en aanleg van (lokale) warmtenetten. Een plan-mer-plicht geldt zowel voor (zeer) lage-, midden-, als hogetemperatuur warmtenetten[6].

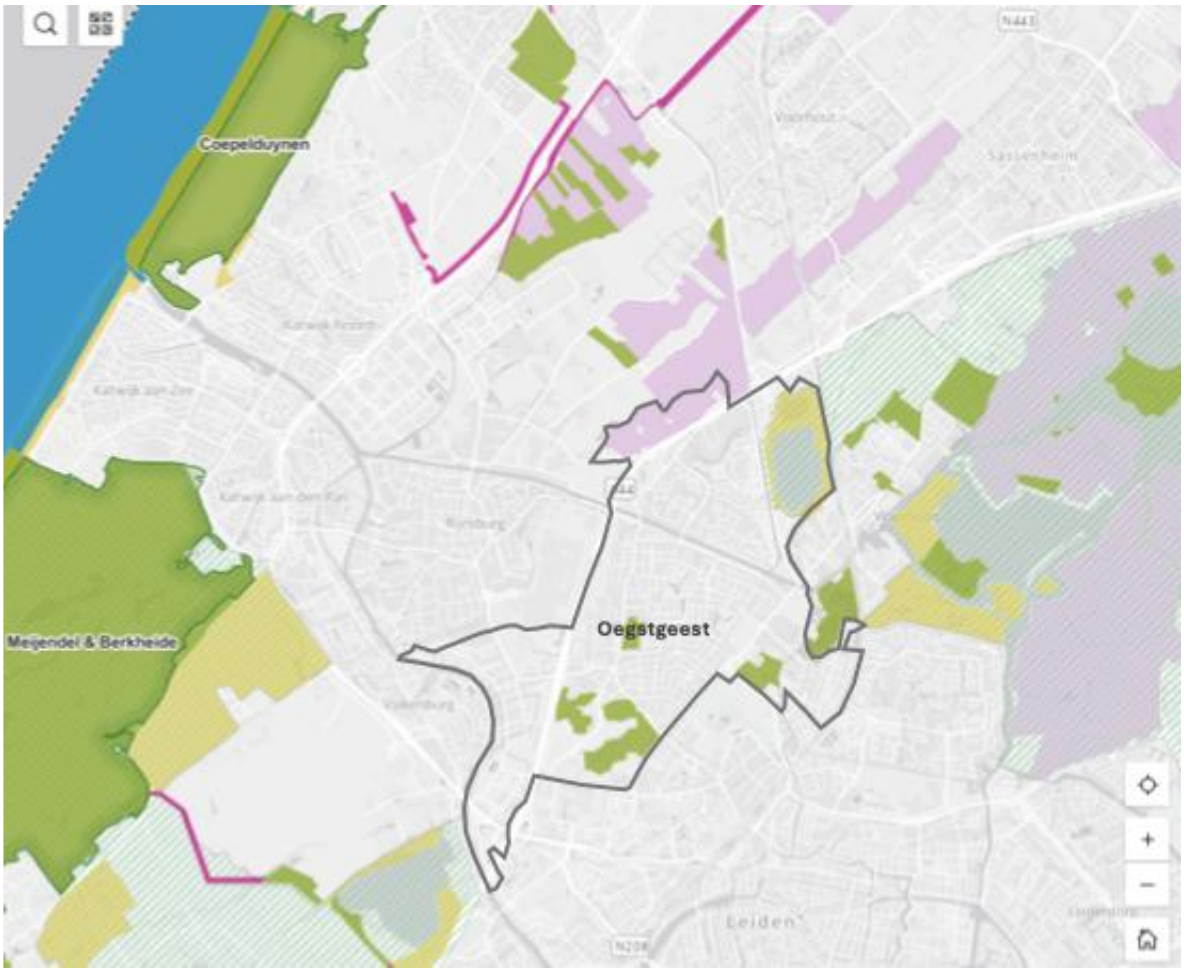
Daarnaast kan een mer-plicht gelden wanneer door de gemeente Oegstgeest geplande projecten significante gevolgen hebben voor natuurgebieden, specifiek Natura 2000 gebieden, maar ook natuurgebieden onder het provinciaal beleid Natuurnetwerk Nederland (NNN). Relevante Natura 2000 gebieden voor het Warmteprogramma van Oegstgeest zijn het Natura 2000 gebied Meijendel & Berkheide, dat binnen 4 kilometer afstand van Oegstgeest ligt, Natura 2000 gebied Coepelduynen, dat op ca. 5 km afstand van Oegstgeest ligt, en in mindere mate Natura 2000 gebied De Wilck dat vlakbij Hazerswoude-Rijndijk ligt. Met uitzondering van De Wilck, zijn de Natura 2000 gebieden verzuring- en stikstofgevoelig.

[5] In artikel 16.36 lid 1 staat dat het bevoegd gezag bij de voorbereiding van een plan of programma een Milieueffectrapport opstelt, indien dat plan of programma het kader vormt voor besluiten over projecten als bedoeld in artikel 16.43, eerste lid Omgevingswet.

[6] Uitgangspunt is dat buizen met een diameter van minimaal 0,8 meter deel van het warmtenet uitmaken.

Zie de kaart van de natuurgebieden in en om de gemeente Oegstgeest. Groen gekleurd zijn de Natuurnetwerk Nederland en Natura 2000 gebieden. Natura 2000 gebieden hebben in de kaart ook hun naam gekregen. Overige natuurbeschermingsgebieden (Omgevingsbeleid beschermingscategorie 2) zijn gearceerd, roze, grijs en geel.

Kaart 1.1: natuurgebieden in en om de gemeente Oegstgeest



Om de verschillende mogelijke alternatieven voor aardgas goed tegen elkaar af te wegen wil de gemeente Oegstgeest ook de milieu-impact van door haar overwogen warmteoplossingen in beeld brengen die niet voorkomen op de lijst van mer-(beoordelings-)plichtige projecten. Specifiek gaat het om de milieu-impact van lucht-lucht, lucht-water en bodemwarmtepompen en kleinere WKO-systemen. De gemeente neemt deze warmteoplossingen (technieken) om deze reden ook mee in de mer-procedure.

1.2.3 Wat is een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)?

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 de uit te voeren mer bij het Warmteprogramma. De NRD beschrijft welke milieueffecten er in de mer-procedure worden onderzocht, bij welke warmteoplossingen en waar, en op welk detailniveau dit onderzoek wordt uitgevoerd. Het doel is eveneens om betrokkenen en belanghebbenden al in een vroeg stadium in de gelegenheid te stellen om op de NRD te reageren, om daarna hun reacties (zienswijzen) eventueel mee te kunnen nemen in de uit te voeren milieuonderzoeken.

1.2.4 Rollen en rolverdeling bij een mer-procedure

Bij een mer-procedure zijn verschillende actoren betrokken, elk met een eigen (formele) rol:

- **Initiatiefnemer:** De initiatiefnemer is degene die het voornemen heeft een activiteit (project) te ondernemen, of programma of plan ontwikkelt. Bijvoorbeeld een gemeente, ontwikkelaar of bedrijf. De initiatiefnemer draagt de kosten voor het opstellen van het MER.
- **Bevoegd gezag:** In principe een gemeente, provincie, waterschap of het Rijk. Het bevoegd gezag heeft de regie over de milieueffectrapportage, toetst het Milieueffectrapport (MER) aan de wettelijke eisen en neemt het besluit over het plan, programma of project.
- **MER Adviesbureaus:** Onderzoeksbureaus die in opdracht van de initiatiefnemer de milieueffecten in kaart brengen en het MER opstellen.
- **Wettelijke adviseurs en te informeren bestuursorganen:** Dit zijn overheden of instanties die vanuit hun rol en verantwoordelijkheid verplicht geïnformeerd dienen te worden over de inhoud van het MER of verplicht om advies gevraagd dienen te worden. Dit is vastgelegd in artikel 16.36 van de Omgevingswet.
- **Commissie mer:** De Commissie mer treedt op als onafhankelijke expert bij mer-procedures. De Commissie adviseert in de beginfase van mer-procedures vaak (vrijwillig) over de NRD. Voor het project- of plan-MER toetst de Commissie of het rapport voldoet aan de wettelijke eisen en of de informatie volledig en juist is. Bij een plan-MER is consultatie van de Commissie mer verplicht.
- **Publiek/belanghebbenden:** Burgers, bedrijven en organisaties die op de opgestelde NRD of het MER willen reageren en hun zienswijzen erop willen geven.

In de context van het Warmteprogramma is het college van B&W van de gemeente Oegstgeest zowel initiatiefnemer als bevoegd gezag. De Commissie mer speelt een belangrijke rol bij deze milieueffectrapportage en zal onafhankelijk advies op de MER geven. Dit advies waarborgt een goede kwaliteit van de procedure en rapporten. Eerdere adviezen van de commissie MER over NRD's en plan-MER's bij het Warmteprogramma van andere gemeenten worden zoveel mogelijk in de mer procedure meegenomen.

1.3 Samenhang met andere gemeenten

Iedere gemeente in Nederland dient een Warmteprogramma op te stellen. Meerdere gemeenten in Nederland en de regio Leiden en Holland Rijnland zullen in het Warmteprogramma kaderstellend zijn voor te nemen besluiten, zoals aanleg van warmtenetten en warmtebronnen, aanleg van (grote) WKO-systemen e.d. Voor meerdere gemeenten in regio geldt daarom de plan-mer-plicht en meerdere daarvan hebben de mer-procedure al opgestart. Waar nodig en mogelijk zorgt de gemeente Oegstgeest voor samenhang met de Warmteprogramma's en de mer-procedure van andere gemeenten in de regio.

Via regionale samenwerking, zowel binnen Holland Rijnland als in het samenwerkingsverband Warmte Leidse Regio (WLR) werken we samen aan een gezamenlijk warmtesysteem met meerdere warmtebronnen. Samen sturen we op een energiesysteem dat toekomstbestendig, haalbaar en betaalbaar is. Als gezamenlijk plan hanteren de regiogemeenten het Toekomstbeeld Warmte[7] dat door gezamenlijke gemeenten uit Holland Rijnland is opgesteld. Dit toekomstbeeld maakt de samenhang tussen lokale en regionale keuzes inzichtelijk en helpt om die keuzes goed te onderbouwen.

1.4 Participatie en betrokkenheid

De gemeente Oegstgeest hecht belang aan een zorgvuldig en transparant proces bij het opstellen van het warmteprogramma en het bijbehorende plan-MER. Participatie is een belangrijk onderdeel van dit proces en heeft als doel het ophalen van kennis, het identificeren van aandachtspunten en het vergroten van het draagvlak voor de warmtetransitie.

In de fase van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) ligt de nadruk op het betrekken van stakeholders bij de afbakening van het onderzoek. Belanghebbenden worden in de gelegenheid gesteld zienswijzen in te dienen op de NRD. De ontvangen reacties worden betrokken bij de verdere uitwerking van het plan-MER en het warmteprogramma.

In de vervolgfase worden relevante stakeholders, zoals inwoners, woningcorporaties, netbeheerders, bedrijven en regionale partners, actief betrokken bij de ontwikkeling en toetsing van onderzoeksvarianten. Hierbij wordt gebruik gemaakt van gerichte participatievormen, zoals werksessies en consultaties.

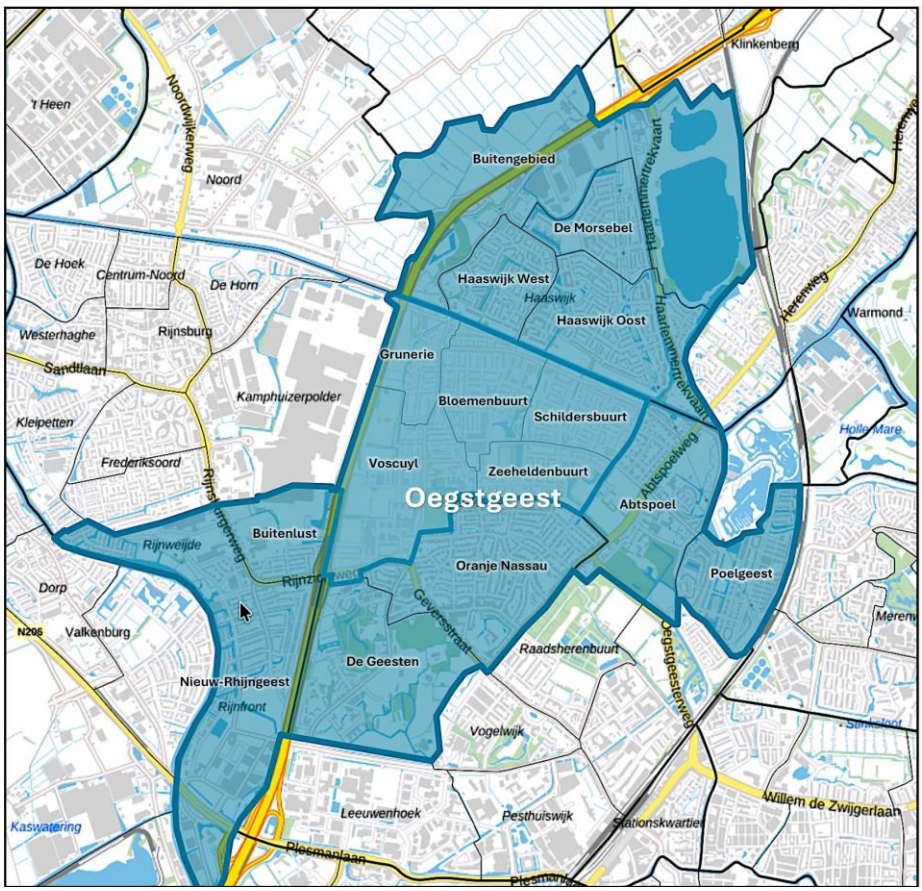
[7] https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiXp-a1lcCVAxU80gIHHR3uKawQFnoECB0QAQ&url=https%3A%2F%2Fhollandrijnland.nl%2Fwp-content%2Fuploads%2F2025%2F10%2F12b-BIJLAGE-2-Toekomstbeeld-warmte-eerste-verkenning.pdf&usg=AOvVaw1yCZZ2-Ei5NaS9R_UoYpsX&opi=89978449

De input uit participatie wordt benut om gebiedsspecifieke kennis te verwerken, aannames te toetsen en de beoordeling van milieueffecten te verrijken. De wijze waarop de inbreng is meegenomen in het Ontwerp-Warmteprogramma wordt inzichtelijk gemaakt in het vervolg van het proces. Het Ontwerp-Warmteprogramma en planMER worden ter inzage gelegd om belanghebbenden in de gelegenheid te stellen om zienswijzen in te dienen.

1.5 Plangebied, opdeling naar deelgebieden

Het plangebied voor het MER is de gemeente Oegstgeest. De gemeente Oegstgeest bestaat uit een gevarieerd stedelijk gebied met uiteenlopende stedenbouwkundige karakter en structuur, wisselende architectuur en bouwjaarperiode. Binnen Oegstgeest zijn er duidelijke verschillen zichtbaar in woonwijken, bedrijventerreinen en centrumgebieden, waarbij kenmerken zoals het bouwjaar van de woningen, de bouwhoogte, de woningdichtheid, het aandeel openbaar groen en de functies van gebouwen sterk variëren. Een typerend aspect voor Oegstgeest is het groene karakter, de vele parken en relatief lage bebouwingsdichtheid.

Kaart 1.1 Plangebied



1.5.1 Opdeling van het plangebied in aparte deelgebieden

Het plangebied is in verschillende delen opgesplitst. Per gebiedsdeel/type, welke kan overlappen met een wijk of buurt, worden in het MER meerdere warmtealternatieven met elkaar op de in deze NRD aangegeven milieuaspecten vergeleken.

Om tot verschillende gebiedsdelen binnen de gemeente te komen, wordt een typologiebenadering gehanteerd, waarbij de gemeente wordt ingedeeld in een beperkt aantal representatieve buurttypen op basis van ruimtelijke en functionele kenmerken, zoals woningdichtheid, bouwperiode, bebouwingstype, straatprofiel, energielabel, warmtevraag/dichtheid, koudevraag en de beschikbare ruimte in de ondergrond. De gebiedsindeling wordt vervolgens ruimtelijk verankerd door gebruik te maken van de CBS-buurtenindeling als basiskaart, waarbij elke CBS-buurt op basis van dominante kenmerken wordt gekoppeld aan één van de onderscheiden buurttypen.

Binnen de gehanteerde typologie wordt onderscheid gemaakt tussen woongebieden en gebieden met een dominante utiliteitsfunctie, zoals bedrijventerreinen en kantorenlocaties. Deze gebieden worden als afzonderlijk buurttype beschouwd. Industrie valt niet onder utiliteiten en worden als een apart gebiedstype aangemerkt.

Het komen tot gebiedsdelen en afwegen welke warmtealternatieven onderzocht worden voor welk deelgebied wordt aan het begin van de plan-mer procedure vastgesteld. Als bijlage B is een voorlopige gebiedsindeling ter informatie opgenomen.

1.5.2 Delen van Oegstgeest waar wel of geen warmtenet haalbaar is

Voor verschillende deelgebieden worden uitsluitend individuele oplossingen onderzocht en met elkaar vergeleken. Dit vindt haar basis in het recent door Spherio.Tech voor de gemeente Oegstgeest uitgevoerde verkennend onderzoek naar ruimte in de onder- en bovengrond voor toepassing van LT-, MT- en HT-warmtenetten en haalbaarheid van warmtenetten op basis van de lokale warmtevraag. Hoewel in dit onderzoek ZLT-warmtenetten vanwege hun andersoortige karakteristieken buiten beschouwing zijn gebleven, geven de uitkomsten voor de beschikbare ruimte voor LT-, MT- en HT-warmtenetten ook voor ZLT-warmtenetten een indicatie of deze haalbaar zijn. Temeer omdat ZLT netten minder ruimtebeslag hebben dan netten met andere temperatuurregimes[8].

1.5.3 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waar effecten van voorgenomen activiteiten kunnen optreden. 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 (het plangebied) reiken. In de milieuonderzoeken die worden uitgevoerd in de mer-procedure wordt per milieuthema het studiegebied bepaald. Het studiegebied wordt verder uitgewerkt in het planMER.

1.6 Leeswijzer

In de navolgende hoofdstukken beschrijven we de diepgang en reikwijdte van het plan-MER. In hoofdstuk 2 gaan wij in op relevant beleid en wetgeving, in hoofdstuk 3 op de te onderzoeken alternatieven en in hoofdstuk 4 omschrijven we de onderzoeksaanpak voor het uitvoeren van het plan-MER. In hoofdstuk 5 geven we aan op welke wijze gereageerd kan worden op deze NRD.

In dit document staan meerdere vaktermen en afkortingen. Deze worden uitgelegd in de begrippenlijst, zie bijlage A. In de bijlagen hebben we ook relevante onderzoeken en documenten toegevoegd, die van belang zijn voor het plan-MER proces.

[8] Maatschappelijke rentabiliteit van ZLT-uitwisselnetten, CE Delft, 2026

2. Relevante wettelijke- en beleidskaders

2.1 Relevante wettelijke en beleidskaders

Dit hoofdstuk beschrijft relevante ambities, richtlijnen en kaders voor de warmtetransitie in Oegstgeest vanuit bestaande beleidstukken en wetgeving. Deze vormen belangrijke input voor de voorgenomen activiteiten voor in het Warmteprogramma.

Op Europees, Rijks-, provinciaal en gemeentelijk niveau is er een groot aantal (beleids- en wettelijke-kaders die relevant zijn voor de ontwikkeling en het gebied waarin de activiteiten gaan plaatsvinden waarop het Warmteprogramma betrekking heeft:

- Wettelijke kaders bevatten de juridische verplichtingen waaraan het Warmteprogramma en de besluitvorming moeten voldoen;
- Beleidskaders geven richting aan de ambities, doelstellingen en keuzes voor de warmtetransitie.

In onderstaande tabel worden de belangrijkste beleids- en wettelijke kaders vanuit de thema's energietransitie en ruimte omschreven. In het plan-MER worden ook relevante beleidskaders voor de specifieke onderzoeksthema's beschreven.

Tabel 2.1: Overzicht relevante beleids- en wettelijke kaders

Beleidskader	Categorie	Toelichting en relevantie plan-MER/Warmteprogramma
Europees		
Klimaatakkoord van Parijs (2015)	Beleidskader	Het Klimaatakkoord van Parijs vormt de internationale basis voor het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen. Het Warmteprogramma draagt hieraan bij door de transitie naar aardgasvrije en duurzame warmtevoorzieningen te ondersteunen; in de plan-MER worden de milieueffecten van mogelijke warmteoplossingen in dit kader beoordeeld.
Europese Klimaatwet/ Green Deal (2021)	Wettelijk kader	De Europese Klimaatwet en de Green Deal stellen doelen voor klimaatneutraliteit en emissiereductie, die richtinggevend zijn voor de verduurzaming van de warmtevoorziening. Met de Europese Klimaatwet heeft Europa in de wet vastgelegd klimaatneutraal te willen zijn in 2050. In vergelijking met 1990 moeten broeikasgassen in 2030 met 55% zijn afgenomen. De wet volgde op het Klimaatakkoord van Parijs. Het Warmteprogramma draagt bij aan deze doelen.
Europese Natuurherstelverordening 2024	Wettelijk kader	In alle EU-landen geldt sinds 2024 de Natuurherstelverordening (NHV). Deze Europese wet moet ervoor zorgen dat ecosystemen niet alleen beschermd maar ook hersteld worden. Een ecosysteem is een systeem dat uit dieren en planten bestaat in een gebied. Met name artikel 8 is van belang: De natuur in steden mag niet minder worden. Dat betekent dat het oppervlak van groen en het oppervlak dat door boomkronen wordt bedekt tot 2030 niet kleiner mag worden. Vanaf 2030 moet er juist meer groen bijkomen.
EPBD IV richtlijn	Wettelijk kader	De EPBD IV-richtlijn stimuleert de verduurzaming van de gebouwde omgeving en het verminderen van het energieverbruik van gebouwen. Het Warmteprogramma houdt rekening met deze ontwikkeling door de samenhang tussen isolatie, energiebesparing en duurzame warmtevoorzieningen mee te nemen bij de keuze van warmteoplossingen.
Nationaal		
Nationale Omgevingsvisie (NOVI) (2020)	Beleidskader	De NOVI geeft richting aan de inrichting van de fysieke leefomgeving en de transitie naar een duurzame energievoorziening. Het Warmteprogramma werkt deze nationale ambities op lokaal niveau uit; de plan-MER ondersteunt een zorgvuldige afweging van milieubelangen en ruimteclaims bij de keuze van warmteoplossingen.
Nationaal Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (nMIEK)	Beleidskader	Het nMIEK richt zich op de tijdige ontwikkeling van energie-infrastructuur die nodig is voor de klimaat- en energietransitie. Voor het Warmteprogramma is dit relevant omdat de beschikbaarheid van energie-infrastructuur medebepalend is voor de haalbaarheid van warmteoplossingen.

Omgevingswet (2024)	Wettelijk kader	Sinds 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking. De Omgevingswet biedt het wettelijke kader voor een integrale afweging van belangen in de fysieke leefomgeving. Het Warmteprogramma wordt binnen dit kader opgesteld.
Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)	Wettelijk kader	Het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is een van de vier AMvB's onder de Omgevingswet die moeten zorgen voor concrete en juiste uitvoering van de Omgevingswet. Bij de uitwerking en realisatie van warmteoplossingen biedt het Bal relevante randvoorwaarden voor milieubelastende activiteiten; de plan-MER houdt rekening met deze kaders bij de beoordeling van milieueffecten.
Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)	Wettelijk kader	Het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) is net als het Bal een van de vier AMvB's onder de Omgevingswet. Het Bbl bevat regels voor verschillende bouw-gerelateerde activiteiten, zoals de (technische) bouwactiviteit, omgevingsplanactiviteit, brandveilig gebruik van bouwwerken, sloopwerkzaamheden en bouw- en sloopafval. Ook bevat het specifieke regels over omgevingslawaai en erfgoed. Het Warmteprogramma sluit aan bij deze kaders, omdat de geschiktheid van gebouwen en energiebesparende maatregelen van invloed zijn op de keuze en haalbaarheid van warmteoplossingen.
Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)	Wettelijk kader	Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) bevat regels voor een evenwichtige toedeling van functies aan locaties en voor de bescherming van de fysieke leefomgeving. Het Warmteprogramma en de plan-MER houden rekening met deze kaders door de effecten van warmteoplossingen op milieu, gezondheid en leefomgeving integraal af te wegen.
Nationaal Klimaatakkoord (2019)	Beleidskader	Het Nationaal Klimaatakkoord bevat afspraken 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 dat Nederland uiterlijk in 2050 volledig aardgasvrij is. Het Warmteprogramma geeft hier op gemeentelijk niveau invulling aan.
Klimaatwet (2019)	Beleidskader	In de Klimaatwet heeft Nederland wettelijk vastgelegd dat we in 2030 49% minder broeikasgassen moeten uitstoten en in 2050 95% minder ten opzichte van 1990. Het Warmteprogramma draagt bij aan deze doelen door de verduurzaming van de warmtevoorziening in de gebouwde omgeving.
Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie (DPRA)	Beleidskader	Programma met als doel wateroverlast, droogte, hittestress en de gevolgen van overstromingen te beperken. Het uiteindelijke doel is dat Nederland in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust ingericht is. Binnen het programma werken gemeenten, waterschappen, provincies en het Rijk samen in werkregio's. Bij de ontwikkeling van warmteoplossingen wordt rekening gehouden met klimaatadaptatieopgaven, zoals wateroverlast, droogte en hitte; de plan-MER helpt om kansen en aandachtspunten in samenhang mee te wegen.
Nationaal Plan Energiesysteem (2023)	Beleidskader	Het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE) 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. Het Warmteprogramma draagt hieraan bij door keuzes voor de toekomstige warmtevoorziening af te stemmen op de ontwikkeling van het energiesysteem.
Programma Energiehoofd-structuur (PEH) (2024)	Beleidskader	Het Programma Energiehoofdstructuur (PEH) laat zien welke nieuwe nationale energie-infrastructuur nodig is richting 2050 en waar deze slim geplaatst kan worden. Ook geeft het PEH nationale kaders om zorgvuldig om te gaan met de ruimte, met respect voor de natuur, cultureel erfgoed, en leefbaarheid. Daarmee draagt het PEH bij aan de missie van een klimaatneutraal energiesysteem in 2050. Voor het Warmteprogramma is dit relevant omdat de beschikbaarheid en inpassing van energie-infrastructuur van invloed kunnen zijn op de haalbaarheid van warmteoplossingen; de plan-MER betrekt de bijbehorende ruimtelijke en milieueffecten in de afweging.
Nationaal Isolatie Programma	Beleidskader	Landelijke aanpak van de overheid met als doel om 2,5 miljoen slecht geïsoleerde huur- en koopwoningen uiterlijk in 2030 te verduurzamen. Voor het Warmteprogramma is dit relevant omdat de warmtebehoefte en de geschiktheid van warmtealternatieven mede afhangen van het isolatieniveau van woningen en gebouwen; deze samenhang wordt meegenomen in de plan-MER.
Wet gemeentelijke instrumenten	Wettelijk kader	De Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw) is erop gericht om gemeenten de bevoegdheden en instrumenten te geven die nodig zijn om de regie te

warmtetransitie (Wgiw) (2026)		voeren in de wijk- of gebiedsgerichte aanpak van de warmtetransitie en het daadwerkelijk aardgasvrij maken van gemeenten, wijken en buurten. Twee zeer belangrijke onderdelen (instrumenten) van de Wgiw zijn het Warmteprogramma en de aanwijsbevoegdheid. Het Warmteprogramma vormt een belangrijke basis voor de inzet van dit instrument.
Besluit gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Bgiw) (2026)	Wettelijk kader	Het Besluit gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Bgiw) is de AMvB bij de Wgiw en werkt de Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw) verder uit. Het Bgiw treedt naar verwachting op 1 juli 2026 in werking, gelijk met de Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie. Het Bgiw geeft o.a. nadere regels voor het inzetten van de aanwijsbevoegdheid, waarmee gemeenten, delen van de gemeente kunnen aanwijzen om van het aardgas te gaan. Het Warmteprogramma vormt een belangrijke basis voor de inzet van dit instrument.
Wet collectieve warmte (Wcw) (2027)	Wettelijk kader	De Wet collectieve warmte (Wcw) gaat de Warmtewet vervangen. Concrete uitvoeringsregels voor deze wet staan in het Besluit collectieve warmte (Bcw). Met de Wcw wordt beoogd de warmtetransitie in de gebouwde omgeving te bevorderen door het gebruik van collectieve warmte te faciliteren en tegelijkertijd de publieke belangen duurzaamheid, leveringszekerheid en betaalbaarheid te waarborgen. Ook worden met de wet maximale CO_2 emissie-eisen gesteld aan warmtelevering door collectieve systemen. De Wet collectieve warmte treedt naar verwachting op 1 januari 2027 in werking. Voor het Warmteprogramma is deze wet relevant omdat collectieve warmtevoorzieningen een belangrijk alternatief voor aardgas kunnen vormen.
Besluit collectieve warmte (Bcw) (2027)	Wettelijk kader	Daadwerkelijke implementatie van de Wcw wordt geregeld in het Besluit collectieve warmte (Bcw). In het Bcw wordt onder meer invulling gegeven aan de procedure en het besluitvormingsproces voor het aanwijzen van een warmtebedrijf en worden regels gesteld over gebruik van restwarmte, duurzaamheid en leveringszekerheid. Tot slot worden in het Bcw de eerste fasen van de tariefregulering, oftewel rekennormen voor warmtetarieven uitgewerkt. Voor het Warmteprogramma is het besluit relevant omdat collectieve warmtevoorzieningen een belangrijk alternatief voor aardgas kunnen vormen.
Provinciaal		
Omgevingsvisie Provincie Zuid-Holland (2025)	Beleidskader	De Omgevingsvisie van de Provincie Zuid-Holland is een strategisch beleidsdocument onder de Omgevingswet, waarin de Provincie haar langetermijnvisie en integrale keuzes voor de fysieke leefomgeving heeft vastgelegd. Het beschrijft ambities voor ruimtelijke ordening, zoals wonen, werken, natuur, water, energie en verkeer, en dient als basis voor provinciale regels. Het Warmteprogramma houdt rekening met deze provinciale beleidsdoelen
Energievisie en pMIEK (2.0) Provincie Zuid-Holland (2024)	Beleidskader	De pMIEK 2.0 is een strategisch programma van de Provincie Zuid-Holland dat in samenwerking met de regio's is opgesteld en bedoeld is om de energietransitie in Zuid-Holland te versnellen door essentiële energieprojecten en infrastructuur in kaart te brengen en te prioriteren. Het document fungeert als een uitvoering- en investeringsagenda (periode 2026-2028) voor een robuust toekomstig energiesysteem. Voor het Warmteprogramma zijn deze kaders relevant omdat zij inzicht bieden in provinciale prioriteiten en randvoorwaarden voor warmteoplossingen.
Regionaal		
Waterschapsverordening Hoogheemraadschap Rijnland (2024)	Wettelijk kader	Hoogheemraadschap Rijnland heeft onder de Omgevingswet in 2023 een waterschapsverordening vastgesteld. Deze verordening is in 2024 ingegaan. In de verordening staan regels voor bewoners en bedrijven die activiteiten ondernemen bij oppervlaktewater, dijken en gemalen. O.a. staan er regels in over klimaatbestendigheid van nieuwe grote gebiedsontwikkelingen in Rijnland. Bij de ontwikkeling van warmteoplossingen wordt rekening gehouden met deze randvoorwaarden.
Regionale Energiestrategie (RES) Holland Rijnland 1.0 (2021)	Beleidskader	De Regionale Energiestrategie (RES) is opgesteld door en voor de regio Holland Rijnland, met als doel het realiseren van een klimaatneutrale regio in 2050 via een gezamenlijke aanpak van energiebesparing, opwek en gebruik van duurzame energie en verduurzaming van mobiliteit. In de RES wordt o.a. aangegeven waar en hoe duurzame energie kan worden opgewekt in Holland Rijnland. Het Warmteprogramma werkt een deel van deze regionale ambities lokaal uit.

Energieprogramma van Holland Rijnland (2025)	Beleidskader	Sinds 2023 heeft de regio Holland Rijnland de overstap gemaakt van een RES-aanpak naar het bredere en integralere Energieprogramma Holland Rijnland, waarin naast duurzame opwek en warmte ook netcongestie, infrastructuur en systeemintegratie zijn meegenomen. Het Warmteprogramma sluit aan bij deze regionale koers.
Actieagenda Energiesysteem en Netcongestie Holland Rijnland (2025)	Beleidskader	De Actieagenda Energiesysteem en Netcongestie Holland Rijnland beschrijft welke acties in regionaal verband mogelijk en nodig zijn om effectief in te zetten bij de ontwikkeling van een toekomstbestendig regionaal Energiesysteem. De Actieagenda dient als basis voor regionale afstemming en mogelijke bijsturing. Voor het Warmteprogramma is dit relevant omdat de beschikbaarheid van energie-infrastructuur invloed heeft op de haalbaarheid van warmtealternatieven.
Warmte Leidse Regio	Beleidskader	Warmte Leidse Regio is een gezamenlijk initiatief van de gemeenten Leiderdorp, Leiden, Oegstgeest, Katwijk, Voorschoten en Zoeterwoude, in samenwerking met EBN en Firan, met als doel collectieve warmte in de regio gezamenlijk te coördineren en via een gezamenlijk op te richten regionaal warmtebedrijf vorm te geven en te realiseren. Het Warmteprogramma sluit aan bij deze regionale uitgangspunten.
Gemeentelijk		
Omgevingsvisie gemeente Oegstgeest (2022)	Beleidskader	De Omgevingsvisie is een strategisch document van de gemeente Oegstgeest, verplicht onder de Omgevingswet, wat de langetermijnvisie (10-20 jaar) op de fysieke leefomgeving voor Oegstgeest geeft. Het bevat samenhangende ambities, beleidsdoelen, keuzes en hoofdlijnen voor de leefomgeving; voor wonen, werken, verkeer, natuur, water, recreatie en cultureel erfgoed, gericht op een duurzame en integrale ontwikkeling van de leefomgeving. De Omgevingsvisie van de gemeente Oegstgeest is de uitkomst van onderzoek, enquêtes en gesprekken met inwoners, organisaties, ambtenaren, het college en de gemeenteraad. Het Warmteprogramma geeft invulling aan deze ambities voor de gebouwde omgeving; de plan-MER ondersteunt de afweging van warmteoplossingen in samenhang met andere opgaven en belangen in de leefomgeving.
Omgevingsplan	Beleidskader	In het Omgevingsplan legt de gemeente Oegstgeest vast hoe zij de beschikbare ruimte wil gebruiken en hoe zij omgaat met alle aspecten van de fysieke leefomgeving. Zo staan in het Omgevingsplan regels over gebruik van gronden, bouwen van bouwwerken, terrassen en nog veel meer. De gemeente Oegstgeest voegt alle bestemmingsplannen stap voor stap samen tot één Omgevingsplan. Dit is verplicht volgens de Omgevingswet en zorgt voor duidelijke en digitaal vindbare regels voor de leefomgeving. Voor het Warmteprogramma is het Omgevingsplan relevant omdat keuzes voor warmteoplossingen gevolgen kunnen hebben voor de inrichting en het gebruik van de fysieke leefomgeving.
Beleidsplan Groen & Water (2022)	Beleidskader	In het beleidsplan Groen & Water is een toekomstgerichte visie op groen en water voor de gemeente Oegstgeest vastgelegd. Het beleidsplan geeft kaders en input aan andere (beleids)-plannen, legt de basis voor de groen-blauwe inbreng in ruimtelijke projecten en legt de uitgangspunten voor inrichting, beheer en gebruik van de openbare ruimte vast. Om de visie in de praktijk te brengen zijn in het beleidsplan ook ambities, projecten en acties benoemd. De visie is uitgewerkt naar de thema's groenblauwe structuren (1), parken en landgoederen (2), biodiversiteit (3), duurzaamheid en klimaat (4), participatie (5), inrichting (6) en beheer en gebruik (7). In de hoofdgroenstructuren is het verminderen van oppervlakte van groen en water niet toegestaan Voor het Warmteprogramma is dit relevant omdat warmteoplossingen invloed kunnen hebben op de inrichting van de openbare ruimte; de plan-MER brengt mogelijke effecten op groen-, water- en leefomgevingskwaliteit in beeld.
Klimaatadaptatiestrategie Oegstgeest 2023-2028	Beleidskader	Voor het Warmteprogramma is dit relevant omdat maatregelen in de warmtetransitie kansen en aandachtspunten kunnen opleveren voor klimaatadaptatie.
Bomenbeleidsplan (2025)	Beleidskader	Het bomenbeleid is er op gericht om een divers en gezond bomenbestand te garanderen voor de toekomst. Voor het Warmteprogramma is dit relevant omdat de aanleg van warmte-infrastructuur gevolgen kan hebben voor bomen en wortelzones; de plan-MER brengt deze effecten in beeld en ondersteunt een zorgvuldige afweging van belangen.

Transitievisie Warmte (2021)	Beleidskader	De Transitievisie Warmte uit 2021 is de voorloper van het Warmteprogramma en bevatten een wijkgerichte strategie voor de gemeente Oegstgeest voor overgang naar een aardgasvrije warmtevoorziening, met inzicht in welke buurten kansrijk zijn om vóór 2030 van het aardgas af te gaan, hoe de overgang naar een aardgasvrije warmtevoorziening richting 2050 wordt georganiseerd en welke aardgasvrije warmtevoorziening hierbij de voorkeur heeft (had). Het Warmteprogramma bouwt voort op de Transitievisie Warmte door de visie verder uit te werken in concrete keuzes en uitvoeringsrichtingen.
Lokale Energie Strategie (LES) Oegstgeest (2024)	Beleidskader	In 2050 wil de gemeente Oegstgeest aardgasvrij en energieneutraal zijn. De doelstellingen voor Oegstgeest staan in de lokale Energie Strategie (LES). De LES is een lokale uitwerking van Regionale Energiestrategie van Holland Rijnland. De LES richt zich op de thema's energiebesparing, duurzame warmte, duurzame elektriciteit, duurzame mobiliteit en 'Het goede voorbeeld geven'. Elk thema bestaat uit concrete, meetbare tussen- en einddoelen. Deze doelen zijn vertaald naar een Uitvoeringsagenda LES voor de periode 2024 t/m 2027. Het Warmteprogramma werkt het onderdeel warmte van deze strategie verder uit.
Uitgangspuntenkader collectieve warmtetransitie en regionaal warmtebedrijf Oegstgeest (2025)	Beleidskader	Het Uitgangspuntenkader collectieve warmtetransitie en regionaal warmtebedrijf Oegstgeest is het richtinggevende document voor het gemeentelijke beleid ten aanzien van collectieve warmte en deelname aan een op te richten Regionaal Publiek Integraal Warmtebedrijf (RPIW). Met deelname aan, en oprichting van een regionaal publiek warmtebedrijf beoogt de gemeente Oegstgeest een betaalbaar, betrouwbaar en duurzaam alternatief te bieden voor aardgas, passend binnen de kaders van de Wet collectieve warmte (Wcw) en Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw). Voor het Warmteprogramma vormt dit een belangrijk kader bij de afweging van warmtenetten als warmtealternatief.
Erfgoedverordening Oegstgeest 2021	Wettelijk kader	De Erfgoedverordening bevat regels voor de bescherming van gemeentelijke erfgoedwaarden. Bij de ontwikkeling van warmteoplossingen worden mogelijke effecten op monumenten, archeologie en andere erfgoedwaarden meegewogen.
Erfgoednota Oegstgeest	Beleidskader	De Erfgoednota beschrijft de gemeentelijke ambities voor bescherming, benutting en beleving van erfgoed. Het Warmteprogramma houdt rekening met deze ambities bij de afweging en inpassing van warmteoplossingen.
Actieplan geluid gemeente Oegstgeest 2024-2028	Beleidskader	Het Actieplan geluid bevat gemeentelijk beleid voor het beperken van geluidhinder en het verbeteren van de leefomgevingskwaliteit. Bij de beoordeling van warmteoplossingen worden mogelijke geluidseffecten meegenomen in de plan-MER.
Leidingverordening gemeente Oegstgeest 2017	Wettelijk kader	De Leidingverordening bevat regels voor het aanleggen, beheren en verwijderen van kabels en leidingen in de openbare ruimte. Deze regels zijn relevant voor de aanleg van warmte-infrastructuur.
Programma Mobiliteit & Bereikbaarheid 2040	Beleidskader	Het Programma Mobiliteit en Bereikbaarheid bevat ambities voor een veilige, bereikbare en leefbare gemeente. Bij de ontwikkeling van warmte-infrastructuur wordt rekening gehouden met de effecten op bereikbaarheid, verkeer en de inrichting van de openbare ruimte.

2.2 Overige gemeentelijke beleidskaders

Als bijlage C hebben we een overzicht opgenomen van de volgende type documenten, die we relevant achten voor het opstellen van het Warmteprogramma en PlanMER:

- Randvoorwaarden en toetsingskaders bevatten specifieke eisen, belangen en waarden waar rekening mee moet worden gehouden bij de uitwerking en beoordeling van warmteoplossingen;
- Onderzoeken, analyses en uitvoeringsafspraken bieden inhoudelijke onderbouwing en praktische input voor het Warmteprogramma en de plan-MER, zonder zelfstandig kaderstellend te zijn.

3. Alternatieven

Dit hoofdstuk beschrijft de voorgenomen activiteit en het plangebied waarvoor het Warmteprogramma na vaststelling geldt[9]. Ook staan in dit hoofdstuk de uitgangspunten die gemeente Oegstgeest gebruikt bij het opstellen van het Warmteprogramma.

3.1 Voorgenomen activiteiten en alternatieve technieken

De voorgenomen activiteit waarvoor het MER wordt opgesteld is het Warmteprogramma van de gemeente Oegstgeest. De gemeente Oegstgeest heeft de ambitie om in 2050 energieneutraal te zijn (LES 2024). Een van de grootste uitdagingen hierbij ligt in het aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving. Hoe de gemeente aardgasvrij wordt, verschilt per wijk, buurt, gebied (deel van Oegstgeest).

In het Warmteprogramma beschrijft de gemeente in welke wijken, buurten en delen van Oegstgeest ze de komende tien jaar aan de slag wil met het aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving, op welke manier, met welke warmteoplossing/warmtealternatief, onder welke voorwaarden en met welk flankerend beleid. Ook wordt inzicht gegeven in de kosten van de verschillende alternatieve warmteoplossingen. In het Warmteprogramma wordt waar mogelijk een voorkeurs-warmteoplossing naar aardgasvrij per buurt, wijk of deelgebied van Oegstgeest beschreven. Naast een alternatieve warmteoplossing is een belangrijk onderdeel van het Warmteprogramma het zo maximaal mogelijk isoleren van gebouwen. Het Warmteprogramma geeft een doorkijk naar warmteoplossingen voor geheel Oegstgeest t/m 2050.

3.2 Warmtebronnen

In de uitwerking van het Warmteprogramma wordt gekeken naar de beschikbaarheid van duurzame warmtebronnen in en om de gemeente Oegstgeest. De resultaten van een bronnenanalyse vormen een belangrijke onderlegger voor de in deze NRD onderscheiden alternatieven. Op basis hiervan zijn kansrijke combinaties van bronnen en warmtesystemen gedefinieerd die in het planMER nader worden onderzocht.

Er zijn afgelopen jaar meerdere concept documenten opgesteld waarin de verschillende beschikbare (lokale en bovenlokale) warmtebronnen, hun kenmerken, voor- en nadelen en risico's worden beschreven en de hoeveelheid energie die vanuit de betreffende bron (voor Oegstgeest) beschikbaar is. Aanleg en het gebruik van warmtebronnen, zoals restwarmte, afvalwarmte, geothermie, bodemenergie en aquathermie kan invloed hebben op de leefomgeving. Daarom wordt aanleg en gebruik van deze bronnen per alternatief onderzocht en meegewogen in de beoordeling op aspecten in het MER.

De voorlopige bronnenanalyse (met nadruk op inventarisatie en potentie van beschikbare warmtebronnen) is opgenomen in bijlage G en wordt waar relevant betrokken bij de beoordeling van milieueffecten.

3.3 Warmtealternatieven (met bijbehorende koudeoplossingen)

In het MER worden een zevental alternatieven onderzocht voor aardgasloze verwarming in de gemeente Oegstgeest. In elk warmtealternatief wordt koudelevering meegenomen. Ofwel integraal als onderdeel van het warmtealternatief zelf, ofwel als apart, waar mogelijk aanvullend koudelevering alternatief. De koelmogelijkheid van de warmtetechnieken nemen we integraal mee bij het maken van de bredere afweging voor de warmteoplossing per gebied. Daarbij wordt beoordeeld in hoeverre de (aparte) koudeoplossing invloed heeft op de milieueffecten van de warmtelevering. Indien koudelevering leidt tot aanvullende of afwijkende milieueffecten die niet reeds worden afgedekt in de beoordeling van de warmtevoorziening, worden deze effecten afzonderlijk beschouwd in de PlanMER.

Bij de warmtealternatieven wordt onderscheid gemaakt naar collectieve oplossingen (warmtenetten) en individuele oplossingen, primair warmtepomp varianten.

3.3.1 De te onderzoeken warmtealternatieven

De gemeente Oegstgeest onderzoekt de volgende warmtealternatieven:

[9] Feitelijk gaat het dus om een warmte- en koudeprogramma voor Oegstgeest.

Tabel 3.1 Overzicht van de te onderzoeken warmtealternatieven

Basis-type	Warmtealternatief	Warmtebron(nen)	Koudelevering op gebouw-niveau	Warm tapwater + ruimteverwarming op pand niveau	Pand/woning vereisten
Collectieve warmteoplossingen (warmtenet)	1. **Middentemperatuur (MT) warmtenet (55-75°C)** *Regionaal verbonden en georganiseerd*	Geothermie vanuit de regio, of aftap- en afval/restwarmte vanuit de Botlek via WarmtelinQ aangevoerd	Airco en eventueel LBK systeem op gebouwniveau	Via de warmte-afleverset van het MT warmtenet	Mogelijk aanpassing van het afgiftesysteem om voldoende warmte af te kunnen geven
	2. Decentraal middentemperatuur (MT) warmtenet (55-75°C) *Lokaal georganiseerd*	Lokale aquathermie (TEO, TEA), lucht of WKO bronnen, lokaal opgewaardeerd met een industriële warmtepomp naar MT warmteniveau	Airco en eventueel LBK systeem op gebouwniveau	Via de warmte-afleverset van het MT warmtenet	Mogelijk aanpassing van het afgiftesysteem om voldoende warmte af te kunnen geven
	3. Zeer Lage Temperatuur (ZLT) warmtenet (<20°C) *Lokaal georganiseerd*	Lokale aquathermie (TEO, TEA) of WKO bronnen	Passieve koeling via het ZLT net	Water-water warmtepomp gevoed met ZLT: - ruimteverwarming via het aanwezige afgiftesysteem (radiatoren, vloerverwarming of convectoren). - warm tapwater via een boilervat.	- Idealiter isolatie naar schillabel B of beter, anders inzet van een hoge temperatuur warmtepomp. - Mogelijk aanpassing van het afgiftesysteem. - Plaatsing warmtepomp en boilervat.
	4. WKO systeem – ZLT warmtenetje (<20°C) *Object niveau*	WKO installatie, zo nodig in combinatie met een lokale aquathermie (TEO, TEA) voor regeneratie en piek- en back-up	Passieve koeling via het WKO / ZLT net	Water-water warmtepomp gevoed met ZLT: - ruimteverwarming via het aanwezige afgiftesysteem (radiatoren, vloerverwarming of convectoren); - warm tapwater via een boilervat.	- Idealiter isolatie naar schillabel B of beter, anders inzet van een hoge temperatuur warmtepomp. - Mogelijk aanpassing afgiftesysteem. - Plaatsing warmtepomp en boilervat.
Individuele warmteoplossing	**5. Lucht-water warmtepomp**	Omgevingslucht of ventilatielucht	Actieve koeling via de warmtepomp	Beiden met de warmtepomp: - ruimteverwarming via het aanwezige afgiftesysteem (radiatoren, vloerverwarming of convectoren); - warm tapwater via een boilervat.	- Idealiter isolatie naar schillabel B of beter, anders inzet van een hoge temperatuur warmtepomp. - Mogelijk aanpassing van het afgiftesysteem. - Plaatsing warmtepomp en boilervat.
	6. Bodemwarmtepomp	De bodem	Passieve koeling via de warmtepomp	Beiden met de warmtepomp: - ruimteverwarming via het aanwezige afgiftesysteem (radiatoren, vloerverwarming of convectoren); - warm tapwater via een boilervat.	- Idealiter isolatie naar schillabel B of beter, anders inzet van een hoge temperatuur warmtepomp. - Mogelijk aanpassing van het afgiftesysteem. - Plaatsing warmtepomp en boilervat.
	7. Lucht-lucht warmtepomp (Airco)	Omgevingslucht	Actieve koeling via de warmtepomp	- Ruimteverwarming via de airco. - Warm tapwater via een aparte installatie zoals een elektrische boiler.	- Idealiter isolatie naar schillabel B of beter. - Plaatsing airco en boilervat.

3.3.2 Welke warmteoplossingen niet worden onderzocht of als alternatief worden gezien

Collectieve systemen op hoge temperatuur

Collectieve systemen op hoge (afgifte) temperatuur, oftewel met warmtelevering boven de 75° Celsius worden in het Warmteprogramma en het MER niet als alternatief onderzocht, omdat we geen noodzaak zien om warmte op hoge temperatuur te leveren wanneer warmtelevering op middentemperatuur volstaat. Voor zowel warmtelevering op hoge als midden temperatuur (55-75°) geldt bovendien de problematiek van noodzakelijke grootschalige piek- en back-up systemen. Tot nog toe worden deze piek- men back-up systemen altijd uitgevoerd in de vorm van industriële verbrandingsketels, gestookt op aardgas of biomassa. Dat zien wij richting toekomst als inherent problematisch gezien de doelstelling aardgasvrij. Tot nog toe zijn er nog geen goede alternatieven voor deze aardgasgestookte piek- en back-up systemen. Groen gas en waterstof worden wel vaak als alternatief genoemd en waterstof wordt vooralsnog door Vattenfall gezien als aardgasvrij alternatief voor hun warmteoverdrachtstation De Sleutel.

Collectieve systemen op lage temperatuur

Ook doen we in het Warmteprogramma en het MER geen onderzoek naar de variant Lage Temperatuur (LT) warmtenetten. We zien voor dit type warmtenet namelijk te weinig onderscheid of toegevoegde waarde in vergelijking met ofwel het alternatief Zeer Lage Temperatuur (ZLT) warmtenet, ofwel het alternatief decentraal middentemperatuur (MT) warmtenet. Bij het decentrale MT warmtenet alternatief wordt via een lokale industriële warmtepomp een lokale warmtebron op het benodigde temperatuurniveau voor distributie van het water (door het warmtenet) naar de woningen gebracht. Dit zou ook moeten gebeuren bij een LT warmtenet, waarbij in de woning/gebouw dan ook nog een naverwarmer (warmtepomp) nodig is voor het maken van warm tapwater. In Oegstgeest kiezen we dan voor de decentrale MT warmtenet variant, zodat geen lokale naverwarming nodig is en direct warm tapwater vanuit het (MT) warmtenet beschikbaar is.

Het andere alternatief is een ZLT warmtenet, waarbij in de woning wel voor naverwarming gezorgd moet worden om warm tapwater te maken. De hierbij gebruikte warmtepomp kan zonder problemen ook worden ingezet om het toegevoerde water op het gewenste temperatuurniveau voor ruimteverwarming te brengen. Sterker, deze warmtepompen zijn veel algemener beschikbaar dan warmtepompen die enkel warm tapwater maken. Warmtelevering via het (ZLT) warmtenet kan daardoor op (veel) lagere temperatuur plaatsvinden dan bij een LT warmtenet, wat in de basis een stuk eenvoudiger is en waarvoor ook geen decentrale industriële warmtepomp meer nodig is.

Duurzaam gas

Ook groen gas en waterstof worden binnen Oegstgeest niet gezien als realistische warmteoplossing. Groen gas en waterstof zijn energiedragers die eenvoudig omgezet kunnen worden in warmte maar de bronnen om deze brandstoffen te produceren zijn ook in de komende jaren zeer beperkt beschikbaar. Groen gas is nauwelijks beschikbaar in de regio en zeer duur. Voor het biogas of de biomassa die als grondstof voor groen gas dient gelden verschillende problematische milieuaspecten. Denk aan uitstoot van fijnstof en stikstofoxiden, naast weglekken van methaan. Het aspect van hoge kosten geldt idem voor (groene) waterstof, dat daarbij ook nog eens hoog risicovol is en net als methaan (aardgas) een hoge bijdrage aan het broeikaseffect geeft bij lekkage.[10] Lekkage van waterstof in de gehele waterstof levenscyclus wordt in een recente studie op rond de 5% geschat. Daarnaast is groene waterstof op grote schaal niet beschikbaar op korte termijn en de eerste toepassingen zullen naar verwachting plaatsvinden in de industrie.

[10] Het Global Warming Potential (GWP) van waterstof wordt op 100-jaar basis rond de 12 geschat en op 20 jaar basis rond de 36. Zie: https://www.nature.com/articles/s43247-023-00857-8 en: https://lca-net.com/files/Hydrogen-review-GWP-and-leaks_20230227_public.pdf

4. Onderzoeksaanpak

4.1 De milieu-impact van onderzoeksvarianten

Het MER moet de gemeente Oegstgeest, bewoners, ondernemers en andere betrokkenen inzicht geven in de milieu-impact van de keuzes die worden gemaakt in het Warmteprogramma. Om dit te doen, worden verschillende warmte- en koudeoplossingen, oftewel *onderzoeksvarianten* voor het aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving van Oegstgeest beoordeeld. We vergelijken de milieuimpact van de onderzoeksvarianten met de referentiesituatie.

Waaruit bestaat de referentiesituatie?

De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie van het plangebied + verwachte autonome ontwikkelingen voor het plangebied (HSAO – Huidige situatie en autonome ontwikkeling) t/m 2050, met focus op de periode t/m 2035. De referentiesituatie geeft inzicht in wat er gebeurt als er geen Warmteprogramma wordt opgesteld. De referentiesituatie is de situatie waartegen de onderzoeksvarianten op hun milieu-impact worden vergeleken.

Huidige situatie

Voor de huidige situatie gaan we uit van de huidige warmtevoorziening van de gebouwen in Oegstgeest, waaronder de woningen, en huidige warmteinfrastructuur, inbegrepen aardgasleidingen. Voor de bestaande warmteinfrastructuur verwachten we dat het huidige (Vattenfall) warmtenet in de wijk Poelgeest, waarop ruim 1000 woningen zijn aangesloten, in stand blijft en dat ook het temperatuurniveau van dat warmtenet gehandhaafd blijft op middentemperatuur (rond de 72°C).

Autonome ontwikkelingen

De autonome ontwikkelingen zijn de ontwikkelingen die de komende jaren met enige zekerheid gaan plaatsvinden zonder het Warmteprogramma. De autonome ontwikkelingen die voor Oegstgeest worden meegenomen bij de referentiesituatie hebben betrekking op:

- de autonome groei van woningen, maatschappelijk en zakelijk vastgoed in Oegstgeest;
- de verwachte (autonome) klimaatveranderingen t/m 2050, volgens de KNMI-klimaatscenario's 2024;
- de autonome gebouwverbetering/verduurzaming en daarmee de warmtevraag die voor Oegstgeest zou gelden wanneer geen sprake zou zijn van een Warmteprogramma.

In bijlage I geven we een gedetailleerde analyse van bovenstaande autonome ontwikkelingen, en hoe die leiden tot de ontwikkeling van de warmte- en koudevraag in gebouwde omgeving bij gebruikers (referentiesituatie). Indien andere ontwikkelingen nog meer tot de autonome ontwikkeling behoren, wordt het in het plan-MER gemotiveerd.

4.2 Te onderzoeken milieuthema's

Het doel van het MER is inzichtelijk te maken welke milieueffecten (kunnen) ontstaan bij het toepassen van een bepaalde warmteoplossing in wijken, buurten en delen van Oegstgeest. De aanpak van de milieuonderzoeken sluit aan bij het abstractieniveau van de in hoofdstuk 3 genoemde warmtealternatieven per Oegstgeest deelgebied. Allereerst zullen de effecten van de gemeentebrede all-electric warmtealternatieven op een hoog abstractieniveau in beeld worden gebracht. Het onderliggende onderzoek voor het MER zal vooral semi-kwantitatief van aard zijn. Doordat het gaat over een abstracter programma voor de hele gemeente en niet over een ontwerp van een techniek voor een buurt of straat, is het niet realistisch de alternatieven volledig door te rekenen. Er zijn immers geen ontwerpen of detailuitwerkingen per gebied beschikbaar, alleen een voorkeursalternatief. De beoordeling zal gebeuren met een kwalitatieve scoring op basis van expert judgement, waar nodig ondersteund met indicatieve berekeningen (zie tabel 4.2 Beoordelingsschaal).

Vervolgens zullen de milieueffecten voor elk thema per gebied en gebiedstype onderzocht worden. Dit onderzoek zal in meer detail treden dan de hierboven genoemde gemeentebrede aanpak. Echter zal ook bij deze analyse sprake zijn van een voornamelijk kwalitatieve beoordeling. Waar mogelijk kan deze kwalitatieve beoordeling worden aangevuld met eenvoudige berekeningen, bijvoorbeeld op basis van kengetallen of onderbouwde schattingen.

Deze paragraaf geeft inzicht in de (milieu)thema's en aspecten die worden onderzocht en beoordeeld in de mer-procedure. Het gaat daarbij om milieueffecten voor de thema's:

- Klimaat en energie
- Geluid en trillingen
- Bodem
- Lucht
- Water
- Natuur en biodiversiteit
- Circulariteit
- Ruimtelijke kwaliteit
- Verkeer
- Archeologie en cultuurhistorie
- Externe veiligheid

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de onderzoeksthema's die in het Plan-MER aan bod komen, de aspecten waarnaar wordt gekeken (per thema) en de indicatoren (beoordelingscriteria) die hierbij gebruikt worden. De milieuthema's en indicatoren voor effectmeting worden na de tabel verder toegelicht. Ook is aangegeven of de indicatoren (semi-)kwantitatief of kwalitatief worden beoordeeld. Bij het in kaart brengen van de milieueffecten hebben we niet alleen aandacht voor milieuthema's, zoals luchtkwaliteit, geluid, natuurwaarden, bodem en waterkwaliteit, maar ook voor nieuwere thema's, zoals verkeer, omgevingsveiligheid en klimaatadaptatie. Het uitgangspunt is dat het MER ook waardevolle inzichten biedt voor op het Warmteprogramma volgende plannen, zoals uitvoeringsplannen, een mogelijk bodemenergieplan en mogelijk ook het aanwijzen van warmtekavels voor aanleg van een collectieve warmtevoorziening. Milieueffecten worden, waar relevant, voor zowel de aanleg- als de gebruiksfase beschreven.

Tabel 4.1 Beoordelingskader

Thema	Aspect	Indicator	Type onderzoek
Klimaat en energie	CO_2 reductie	Cumulatieve reductie van CO_2 uitstoot vanwege uitfaseren aardgas	Semi-kwantitatief
	CO_2 uitstoot	CO_2 uitstoot materialen	Semi-kwantitatief
	Equivalente CO_2 uitstoot	Broeikaseffect op basis van Global Warming Potential (GWP)	Semi-kwantitatief
	Hitte	Extra hitte-eilandeffect, oftewel hogere temperaturen binnen en buiten vanwege koeling-alternatieven	Semi-kwantitatief
	Hulpenergie	Jaarlijkse totale hulpenergie (GWh)	Semi-kwantitatief
Geluid en trillingen	Geluidshinder	Toename geluidsbelasting bij aanleg en gebruik	Semi-kwantitatief
	Trillingen	Hinder of schade door trillingen	Semi-kwantitatief
Bodem	Bodemkwaliteit	Impact op biologische, chemische en fysische bodemkwaliteit en de diepere ondergrond en op bodemleven in de leeflaag	Kwalitatief
Lucht	Luchtkwaliteit	Uitstoot van fijnstof (PM10, PM2,5) en stikstofoxide (NO_x)	Semi-kwantitatief
Water	Oppervlaktewater	Thermisch effect op water en waterleven	Semi-kwantitatief
	Grondwater	De hydrologische en thermische impact op de grondwaterkwaliteit en kwantiteit	Semi-kwantitatief
	Drinkwater	Impact op de kwaliteit van het drinkwater in nabijgelegen leidingen van warmtealternatieven	Kwalitatief
	Beschermde soorten	Impact op beschermde soorten	Semi-kwantitatief

Natuur en biodiversiteit	Beschermde gebieden (Natuurnetwerk Nederland en Natura-2000-gebieden)	Impact op omvang, samenhang en wezenlijke kenmerken en waarden Impact op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden Stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden	Semi-kwantitatief
	Gebruiksgroen	Impact op het aanwezige gebruiksgroen	Semi-kwantitatief
Circulariteit	Circulair materiaalgebruik	Hergebruik bestaand materiaal	Semi-kwantitatief
	Totaal materiaalgebruik	Totale hoeveelheid gebruikte materialen	Semi-kwantitatief
Ruimtelijke kwaliteit	Zichtbaarheid en beleving	Verrommeling van de buitenruimte (mogelijkheden voor combinatie met andere functies / meervoudig ruimte gebruik)	Kwalitatief
	Bovengronds ruimtegebruik en inpasbaarheid in de openbare ruimte	Totaal benodigde bovengronds ruimtegebruik en inpasbaarheid in de openbare ruimte	Semi-kwantitatief
	Ondergronds ruimtegebruik	Inpasbaarheid in de ondergrond	Semi-kwantitatief
	Bovengrondse schade	Toename kans op geïnduceerde bevingen en schade aan bovengrondse bouwwerken vanwege aanlegactiviteiten	Kwalitatief
Verkeer	Verkeershinder	Mate van verkeershinder voor gemotoriseerd verkeer, fietsers en voetgangers	Kwalitatief
Archeologie en cultuurhistorie	Archeologische waarden	Behoud van archeologische waarden, specifiek bij (grootschalige) toepassing van bodemenergiesystemen en warmtenetten	Kwalitatief
	Cultuurhistorische waarden en erfgoed	Behoud van cultuurhistorische waarden en erfgoed	Kwalitatief
Omgevingsveiligheid	Omgevingsveiligheid	Plaatsgebonden risico en groepsrisico	Semi-kwantitatief

Tabel: Overzicht beoordelingscriteria MER

Relatie met fasering en beschikbaarheid van bronnen en infrastructuur

Bij de beoordeling van de alternatieven wordt rekening gehouden met de beschikbaarheid en ontwikkeltijd van warmtebronnen en bijbehorende infrastructuur. Deze factoren kunnen van invloed zijn op de realistische toepasbaarheid van alternatieven binnen de planperiode en op het tempo waarin milieueffecten optreden. Fasering wordt hierbij niet als afzonderlijk beoordelingscriterium gehanteerd, maar maakt onderdeel uit van de uitwerking van de alternatieven en de beschouwde scenario's. Waar relevant wordt inzicht gegeven in de gevolgen van verschillen in ontwikkelingstempo voor bijvoorbeeld het CO_2-reductiepad en eventuele tijdelijke milieueffecten. Hiermee wordt geborgd dat de onderzochte alternatieven uitvoerbaar en realistisch zijn, zonder dat het beoordelingskader afwijkt van de gangbare focus van de plan-MER op milieueffecten.

4.3 Toelichting te onderzoeken milieuthema's en aspecten

4.3.1 Klimaat en energie

Onder het thema Klimaat en energie worden voor de verschillende warmte- en koudealternatieven volgende vijf aspecten

in kaart gebracht:

a) CO_2 reductie
b) CO_2 uitstoot materialen
c) Equivalente CO_2 uitstoot
d) Hitte
e) Hulpenergie

CO_2 reductie
Bij alle onderzoeksvarianten is aardgasvrij het einddoel. Daarmee is het resultaat op CO_2 besparing in de eindsituatie in 2050 vergelijkbaar, tenminste wanneer de aanname wordt gedaan dat de benodigde stroom of aanbod en van warmte dan CO_2 vrij/neutraal is. We verwachten daarom voor 2050 geen of weinig verschil tussen de verschillende onderzoeksalternatieven op CO_2 besparing. Echter, het tempo waarin aardgasvrij en CO_2 neutraal gerealiseerd kan worden varieert per warmte- en koudealternatief/onderzoeksvariant. Zo zijn er warmte- en koudetechnieken die pas richting 2050 volledig CO_2 vrij zullen zijn en andere warmte- en koudealternatieven die al veel eerder (vrijwel) geheel CO_2 neutraal zijn. Ook het tempo waarin de verschillende warmte/koudealternatieven geïmplementeerd (kunnen) worden, verschilt. In cumulatieve CO_2 besparing per warmtealternatief t/m 2050 kan dit een aanzienlijk verschil uitmaken. Dit willen we helder in beeld brengen in de MER. Hoe eerder een CO_2 neutrale situatie bereikt kan worden, hoe beter. Ook willen we in het Warmteprogramma duidelijk maken wat het verschil tussen de referentiesituatie en onderzochte warmte- en koudealternatieven is qua cumulatieve CO_2 besparing/uitstoot. Bij het thema CO_2-reductie wordt gekeken naar de CO_2 uitstoot die vrijkomt door het energieverbruik van de warmtetechniek.

CO_2 uitstoot van materiaal
Onderzoeksalternatieven kunnen ook verschillen in CO_2 uitstoot vanwege hun materiaal- en grondstoffengebruik en benodigde inspanningen om het warmte-/koudealternatief te realiseren. Voor aanleg van een warmtenet moeten bijvoorbeeld straten worden opgebroken, sleuven uitgegraven, leidingen gelegd en de weg weer bestraat, waarvoor in totaliteit een groot aantal transportbewegingen nodig is, naast het materiaalgebruik van warmtealternatieven. Via een semi-kwantitatieve beoordelingen wordt in het MER gekeken naar de milieu-impact van de materialen en benodigde inspanningen om de onderzochte warmtealternatieven te realiseren. Dit wordt uitgedrukt in bijvoorbeeld de Milieukostenindicator (MKI) of een (CO_2) equivalente methode.

Equivalente CO2-uitstoot
Het derde effect waarover bij het thema Klimaat en energie wordt gerapporteerd is het broeikaseffect (GWP) van de verschillende warmte- en koudeoplossingen ten opzichte van de referentiesituatie. GWP (Global Warming Potential) is de maatstaf om het broeikaseffect van verschillende gassen te vergelijken in CO_2 equivalente uitstoot over een bepaalde periode, meestal per 100 jaar (GWP-100). Bij gebruik van energiebronnen als aardgas (methaan), groen gas, biogas of waterstof, maar ook bij gebruik van koudemiddelen in warmtepompen en airco's is er kans op lekkage waardoor deze gassen in de atmosfeer terechtkomen, waar ze een substantieel broeikaseffect hebben. Het broeikaseffect van 1 kg vrijkomend methaan is bijvoorbeeld 28x zo hoog als van 1 kg vrijkomend CO_2 en het broeikaseffect (GWP) van waterstof 12x zo hoog. Ook koudemiddelen in warmtepompen en airco's hebben een broeikaseffect bij vrijkomen. Het ingeschatte broeikaseffect per warmtealternatief wordt in CO_2 equivalenten uitgedrukt.

Hitte
Door klimaatverandering en verbeterde isolatie gaat de komende decennia de vraag naar ruimteverwarming naar verwachting aanzienlijk afnemen en tegelijk zal de vraag naar koeling aanzienlijk toenemen, zeker wanneer er geen of weinig zonwering wordt gebruikt. Vooral in (hoog)stedelijke gebieden leidt de stijgende buitentemperatuur steeds vaker tot hittestress, zowel binnen als buiten.[11] Airco's zullen daarom nog massaler worden aangeschaft dan nu al het geval is, zeker wanneer er geen alternatieve koudevoorziening beschikbaar is, of mitigerende (beperkende) maatregelen genomen worden, zoals plaatsing van adequate zonwering of aanplant van bomen.

Op basis van de keuzen voor techniek komt in meerder of mindere mate hitte vrij in de leefomgeving. Airco's kunnen net als lucht-water warmtepompen die voor actieve koeling worden ingezet een opwarmend effect op de buitenlucht/openbare ruimte hebben. Het hitte-eilandeffect neemt hierdoor toe. Het MER brengt de mate waarop de invulling van de warmte- en koudevraag (bij airco's en lucht-water warmtepompen met actieve koeling) resulteert in een

[11] Hittestress is een toestand waarbij het menselijk (of dierlijk) lichaam de eigen temperatuur niet meer goed kan reguleren door te hoge omgevingstemperaturen en een hoge luchtvochtigheid. Het leidt tot fysieke en mentale klachten, variërend van vermoeidheid en concentratieverlies, tot ernstige uitdroging of een levensbedreigende hitteberoerte.

stijging van de omgevings- en gevoelstemperatuur in beeld. Dit doet het MER semi-kwalitatief op basis van bureaustudie en kentallen, waarbij voor omgevingstemperatuur gebruik wordt gemaakt van de luchttemperatuur, en voor gevoelstemperatuur gebruik wordt gemaakt van Physiological Equivalent Temperature (PET). Er wordt kwalitatief onderzocht welke effecten verwacht kunnen worden, rekening houdende met de stedelijke dichtheid en de kenmerken van de openbare ruimte.

Benodigde hulpenergie
Een vierde gerapporteerd effect onder het thema Klimaat en energie is de hoeveelheid hulpenergie die de onderzochte warmte- en koudealternatieven nodig hebben om duurzame warmte en koude bruik/beschikbaar te maken voor de gebouwde omgeving. Denk hierbij aan de stroom die nodig is om een warmtepomp te laten draaien, of het water in een warmtenet rond te pompen. Een hogere elektriciteitsvraag of hogere pieken in warmte- of elektriciteitsvraag zijn in principe ook verbonden met een grotere ruimtelijke opgave. Dat wordt echter niet bij dit thema meegenomen, maar bij de thema's Ruimtelijke kwaliteit en Groen en natuur.

Voor verschillende warmte-/koudealternatieven komt bij het voorzien in de koelvraag in meer of mindere mate hitte vrij in de leefomgeving en openbare ruimte. De warmte die airco's of lucht-water warmtepompen met actieve koeling in de lucht en leefomgeving afgeven, zal naar verwachting overdag weinig effect hebben op de buitentemperatuur, maar in de nacht kan deze extra warmte een wezenlijk verschil geven en weer tot een hogere koelvraag en daarmee hogere elektriciteitsvraag leiden.

In de referentiesituatie zou het elektriciteitsverbruik beter kunnen uitvallen dan bij de onderzochte warmte- en koudeoplossingen, waardoor de referentiesituatie positief kan ogen, ondanks dat aardgas zijn eigen grote omgevingsproblemen kent (klimaatverandering, externe afhankelijkheid energiesysteem). Deze nuancering willen we kwalitatief meenemen in de eindbeoordeling. Voor ieder warmte- en koudealternatief wordt de benodigde hulpenergie bepaald gedurende de gebruiksfase van het systeem. De analyse wordt uitgevoerd op basis van kengetallen uit bestaande studies, aangevuld met projectspecifieke aannames over het energiegebruik van de verschillende systemen.

4.3.2 Geluid en trillingen

Onder het thema Geluid en trillingen worden voor de verschillende warmte- en koudealternatieven volgende twee aspecten in kaart gebracht:

a) Geluidshinder
b) Trillingen

Geluidshinder
Elk warmte- en koudealternatief produceert in meer of mindere mate geluid wanneer de oplossing wordt gerealiseerd en in werking is. De impact van de toename van hoeveelheid geproduceerd geluid bij gebruik wordt in deze mer-procedure onderzocht, naast de extra geluidsbelasting vanwege aanleg. De mate van (cumulatieve) geluidbelasting met name op gevoelige functies (zoals woningen, scholen, zorgvoorzieningen) wordt onderzocht, uitgedrukt in de verandering in geluidniveau (dB).

Bij geluid wordt onderscheid gemaakt tussen:
- het akoestisch-energetisch rendement, op basis van de indicator LW/MWh;
- het akoestisch ruimtebeslag anderzijds, op basis van de omvang van geluidcontouren of op basis van het aantal geluidbelaste geluidgevoelige gebouwen.
Voor de aanlegfase wordt de geluidbelasting via geluidcontouren onderzocht voor leidingtracés, trafo- en warmtestations. Er wordt aangegeven in hoeverre er sprake kan zijn van tonaal geluid bij transformatorhuisjes, airco's en warmtepompen en van laagfrequent geluid in de operationele fase door ondergrondse en bovengrondse installaties, buisleidingen (ook voor warmtenetten), bodemenergie en geothermie putten. Geluidseffecten van warmtepompen zijn vaak technisch te mitigeren, zodat hun geluid binnen de geluidgrenswaarden uit het Bbl (op de erfgrens) blijven.

Trillingen
Naast geluid kunnen bij aanleg, realisatie en gebruik van warmte- en koudealternatieven ook trillingen optreden. Ook deze trillingen worden onderzocht. Voor trillingen worden de te verwachten trillingsniveaus tijdens de aanlegfase onderzocht, en indien relevant, ook voor de gebruiksfase. Deze niveaus worden getoetst aan de streefwaarden uit SBR-richtlijn B: trillinghinder voor personen in gebouwen. Potentiële gebouwschade veroorzaakt door trillingen wordt kwalitatief gerapporteerd.

Geluid en trillingen worden onderzocht op basis van geluidsmodellen en kwalitatieve beschouwingen
De aanlegfase van enkele warmtetechnieken kan tijdelijk leiden tot trillingen die zich voortplanten in de ondergrond. We beschouwen de mate waarin deze trillingen te verwachten zijn kwalitatief, en zetten de verwachte locaties van tot trillingshinder of -schade leidende warmtetechnieken af tegen locaties die gevoelig zijn voor trillingshinder en/of schade (dit betreft met name vooroorlogse woningen).

4.3.3 Bodem

Bodemkwaliteit
Bij effecten van de alternatieve warmte- en koudeoplossingen die gebruik maken van de ondergrond wordt naar de biologische en chemische en fysische effecten gekeken. Microbiologisch onderzoek van de bodem richt zich op het in kaart brengen van de effecten op de levende componenten in de bodem (bacteriën, schimmels, nematoden) en hun activiteit.

Bij chemische kwaliteit wordt gekeken naar de effecten op de bestaande chemische kwaliteit van de bodem en het grondwater door verandering van grondwaterstromingsrichting bij aanleg en permanent, door plaatselijke temperatuurverhoging, door het vrijkomen van nutriënten door vergraving of temperatuursverhoging en verarming/verrijking van chemische parameters in de bodem (grond en grondwater). Bij fysische kwaliteit wordt gekeken naar verstoring van de huidige bodem vanwege hydrologische effecten (zowel tijdelijke als permanent), in het bijzonder effecten op de grondwaterstand en -stromingsrichting. Daarnaast wordt gekeken naar veranderingen in de bodemopbouw, meer in het bijzonder de degradatie van bodemlagen (klei door uitdroging en veen door verbranding aan de lucht) en thermische effect door uitdroging met gevolgen als zetting.
Het onderzoek naar bodemkwaliteit wordt gedaan op basis van beschikbare bouwtechnische informatie over de onderzochte technieken en hun aanleg; bijvoorbeeld hoeveelheid boringen, diepte boringen, sleufdiepte en -breedte (aanleg) warmtenetten, mate van verstoring van de bodem en de beschikbare openbare kennis over de bodemopbouw en de fysische en chemische kwaliteit van de bodem.

4.3.4 Lucht

Luchtkwaliteit

Bij het thema lucht gaat het met name om de uitstoot van fijnstof (PM10, PM2.5) en stikstofoxiden (NO_x) die vrijkomen bij de aanleg en inzet van aardgasvrije warmte- en koudealternatieven en gebruik van hernieuwbare energiebronnen. Bijvoorbeeld wanneer een warmtenet op biogas of groen gas draait of groen gas gebruikt voor piek en back-up. Effecten worden bepaald aan de hand van luchtkwaliteitsmodellen.

In Nederland worden de grenswaarden (omgevingswaarden) van de stoffen, waarvoor in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) omgevingswaarden zijn opgenomen de laatste jaren nauwelijks meer overschreden. Voor elke alternatieve warmte- en koudeoplossing wordt daarom een beschouwing op hoofdlijnen gedaan. In deze beschouwing is een analyse van de gebieds- of situatiebeschrijving opgenomen en onderzocht of er kans is op een mogelijke overschrijding van (rijks)omgevingswaarden. Daarnaast wordt beoordeeld of het alternatief een positieve of negatieve impact op de lokale luchtkwaliteit heeft ten opzichte van de referentiesituatie en of het ene alternatief aantoonbaar onderscheidend is t.o.v. een ander alternatief. Naast de wettelijke (rijks)omgevingswaarden wordt een relatie gelegd met de aangescherpte EU-normen (vanaf 2030), de WHO-advieswaarden en de nieuwe gunningsmethodiek zero-emissie aanbesteden. Ook de positieve milieugevolgen van de alternatieve warmte- en koudealternatieven worden in beeld gebracht, zoals reductie van fijnstof en stikstof (NO_x en NH3).

4.3.5 Water

Het thema water wordt meegenomen op volgende drie aspecten:

a) Oppervlaktewater
b) Grondwater
c) Drinkwater

Oppervlaktewater
Aquathermie is een potentiële warmte- en koudebron voor warmtenetten (MT, LT, en ZLT) en het voeden en regenereren van WKO-systemen. Bij aquathermie gaat het om warmte- of koudeonttrekking uit oppervlaktewater, waarna het water met een lagere, respectievelijk een hogere temperatuur wordt teruggeloosd. De impact hiervan zal worden beoordeeld aan de hand van de STOWA-Handreiking voor beoordeling van ecologische effecten van TEO-systemen. Ook het effect van

warmte- en koudeonttrekking uit afvalwater (effluent van een waterzuiveringsinstallatie) wordt onderzocht, waarbij het koelere, respectievelijke warmere water wordt teruggeleverd aan de waterketen.

Het Hoogheemraadschap wijst erop dat voor de Klinkerbergerplas een beluchtingssysteem wordt gerealiseerd. Omdat deze maatregel invloed kan hebben op de waterkwaliteit en temperatuurhuishouding, wordt dit betrokken bij de beoordeling van eventuele aquathermietoepassingen.

Grondwater
Er kan sprake zijn van milieueffecten op grondwater als er actief grondwater onttrokken en geïnfiltreerd wordt, of als er warmte wordt onttrokken of toegevoegd aan het grondwater (thermische effecten). Dit kan direct; via warmte-/koudebellen bij open bodemenergiesystemen, of indirect door warmteuitwisseling via buizen/systemen die in de grond liggen. Waar meerdere WKO-systemen vlak naast elkaar liggen bestaat het risico op cumulatieve effecten. Daarnaast kan de mate waarin geboord/gegraven wordt in de bodem een effect hebben op het grondwater als hierdoor bijvoorbeeld de beschermende werking van kleilagen wordt verminderd (risico op kortsluitroutes). De lozing van werk/spoelwater bij het boren van putten en onderhoud van WKO-systemen is daarnaast een aandachtspunt. Bij grondwater wordt bekeken wat de impact is van bodemenergiesystemen op het functioneren van het (grond)watersysteem voor volgende aspecten:

- geohydrologische impact op grondwaterkwaliteit;
- geohydrologische impact op grondwaterkwantiteit;
- thermische impact op grondwaterkwaliteit.

Bij geohydrologische impact op grondwaterkwaliteit gaat het om de effecten op zoet/brak grensvlak grondwater (verzilting)[12], effecten op brak/zout grensvlak grondwater en de effecten op redoxovergangen in de ondergrond. Bij de geohydrologische impact op de grondwaterkwantiteit wordt gekeken naar de effecten op zettingen, natuur/stedelijk groen, aardkundige waarden en archeologie, en het functioneren van waterkeringen[13]. Tot slot wordt bij de thermische impact op grondwaterkwaliteit gekeken naar het effect op bacteriegroei.

Voor impact op oppervlaktewater en grondwater wordt onderscheid gemaakt tussen open- en gesloten bodemenergiesystemen. Bij gesloten bodemenergiesystemen is er enkel sprake van een warmtewisselaar en vindt geen uitwisseling van (grond)water plaats met de omgeving. Bij open bodemenergiesystemen wordt grondwater opgepompt en geïnjecteerd of (spoel)water ingenomen en geloosd. Er wordt o.a. getoetst op de impact op de vereisten van de Kaderrichtlijn Water. Aangegeven wordt of, en waar eventuele knelpunten kunnen optreden. Mochten er knelpunten optreden, dan wordt aangegeven welke mitigerende maatregelen mogelijk zijn.

Drinkwater
Bij het aspect drinkwater gaat het om de impact van warme en koude buisleidingen op de kwaliteit van het drinkwater. Net als bij het thema bodem worden alle aspecten onderzocht op basis van de beschikbare bouwtechnische gegevens en onderzoeken over de impact van de warmteoplossingen op bovengenoemde wateraspecten. Het meest relevante effect op de drinkwaterkwaliteit is verhoging van de drinkwatertemperatuur in de directe omgeving van het distributieleidingen van warmtenetten. Dit kan leiden tot een verhoging van de biologische activiteit in het water. De invloed van de warmtebronnen en technieken op de kwaliteit van de drinkwaterbronnen zal verwaarloosbaar zijn, omdat deze warmtebronnen niet in de nabijheid van drinkwaterbronnen mogen worden gerealiseerd.

4.3.6 Natuur en biodiversiteit

Bij het thema Natuur en groen wordt gekeken naar de volgende aspecten:

a) Beschermde soorten
b) Beschermde gebieden, met onderscheid naar Natuurnetwerk Nederland (NNN) en Natura 2000-gebieden
c) Gebruiksgroen

Beschermde soorten
Op basis van een bureaustudie wordt geïnventariseerd welke beschermde soorten mogelijk in het gebied voorkomen. Er wordt gebruik gemaakt van openbare gegevens, zoals nieuwe vegetatiekarteringen en informatie vanuit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF). Waar mogelijk wordt de verkregen informatie verrijkt met lokale gegevens, zoals

[12] In Poelgeest treedt versnelde bodemconsolidatie op. Dit raakt de systemen die in de ondergrond worden toegepast. Bij een groot aantal kleine WKO-installaties kan dit een relevant aandachtspunt zijn
[13] Oegstgeest bestaat voor een belangrijk deel uit boezemland. Daardoor kunnen warmte- en koudetransportleidingen waterkeringen kruisen. Deze keringen kun je niet zomaar doorsnijden; aanleg vereist afstemming met en toestemming van het waterschap.

onderzoeken voor het Soortenmanagementplan, de natuurwaardenkaart Oegstgeest, het bomenbeleidsplan van de gemeente en beleidsplan Groen & Water.

De meeste (negatieve) impact van de onderzochte aardgasvrije warmteoplossingen wordt verwacht voor gebouw bewonende soorten, zoals huismus, gierzwaluw en vleermuizen, vanwege benodigde aanpassingen aan gebouwen. Aan de hand van beschikbare gegevens wordt gekeken welke plekken worden gebruikt door beschermde soorten, of geschikt zijn als verblijfplaats voor bijvoorbeeld vleermuizen. Daarnaast wordt beoordeeld welke effecten infrastructurele ingrepen e.d. kunnen hebben op andere (grondgebonden) soorten. Hierbij wordt gekeken of mogelijk verbodsbepalingen worden overtreden, zoals het verbod op het verstoren van rust- of verblijfplaatsen. Wanneer een verbodsbepaling overtreden kan worden, wordt in het MER aangegeven in hoeverre de staat van instandhouding van betreffende soort verslechtert. De verschillende alternatieve warmteoplossingen worden beoordeeld op de impact op beschermde soorten en mogelijk benodigde mitigerende en/of compenserende maatregelen om negatieve effecten te voorkomen of te verminderen worden beschreven.

Beschermde gebieden, met onderscheid naar Natuurnetwerk Nederland en Natura 2000-gebieden
De effecten op beschermde natuurgebieden worden inzichtelijk gemaakt aan de hand van het provinciale en landelijke natuurbeleid, de Natuurdoelanalyses en het gemeentelijk natuurbeleid. Specifiek wordt gekeken naar Natura 2000-gebieden en Natuurnetwerk Nederland (NNN) gebieden, voorheen Ecologische Hoofdstructuur (EHS). De grenzen van de beschermde gebieden worden aangegeven op kaart, inclusief een duidelijke ligging van het plangebied en de afstanden van de voorgenomen activiteit tot de beschermde gebieden. Ook als de ingreep niet in, of direct naast een beschermd gebied ligt, kan het via zogenoemde externe werking gevolgen hebben voor dat beschermde gebied. Voor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden worden de instandhoudingsdoelstellingen voor de verschillende soorten en habitattypen weergegeven en of er sprake is van een behoud- of verbeterdoelstelling. Ook wordt voor beschermde natuurgebieden gekeken naar de actuele en verwachte oppervlakte en kwaliteit van de habitattypen en leefgebieden, en naar de actuele en verwachte populatieomvang aan de hand van meerjarige trends. Beoordeeld wordt of de ingrepen mogelijk significant negatieve effecten hebben op beschermde habitats of soorten en als dat het geval is, hoe die kunnen worden gemitigeerd dan wel gecompenseerd.

Tot slot wordt er beoordeeld of er sprake is van een toe- of afname van stikstofdepositie als gevolg van de onderzochte warmte-/koudealternatieven. Dat kan in de gebruiksfase bijvoorbeeld het geval zijn doordat gebruik van fossiele brandstof bij bestaande warmte-installaties afneemt, bijvoorbeeld geringere inzet van gasgestookte installaties voor verwarming. Daarnaast kunnen er tijdelijke effecten optreden in de aanlegfase door de inzet van mobiele werktuigen (graafmachines, hijskranen, shovels) en/of bouwverkeer voor aanvoer van materieel, materialen en mensen. Permanente effecten in de gebruiksfase en tijdelijke effecten in de aanlegfase dienen berekend te worden met de laatste versie van het rekenmodel AERIUS. Voor elk warmtealternatief wordt een beschouwing op hoofdlijnen gegeven. In deze beschouwing wordt een analyse van de gebieds- of situatiebeschrijving opgenomen en beoordeeld of er kans is op een toename van de stikstofdepositie binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. Beoordeeld wordt of het warmtealternatief (op termijn) een positieve of negatieve impact op de stikstofdepositie heeft en of het alternatief aantoonbaar onderscheidend is t.o.v. andere alternatieven. Als een mogelijke toename van de stikstofdepositie wordt voorzien, wordt een beschouwing van mogelijke maatregelen opgenomen om deze toename (zoveel mogelijk) teniet te doen.

Gebruiksgroen
Naast Natuurnetwerk Nederland groen, positioneren we groen in de gemeente vooral als gebruiksgroen. Aanleg en gebruik van infrastructuur voor de verschillende warmteoplossingen kan impact hebben op de voor gebruiksgroen beschikbare ruimte en op de kwaliteit van het groen. Dit wordt in het MER semi-kwantitatief beschreven.. Bij de effectbeoordeling wordt daarom niet alleen gekeken naar de aantasting van groenstructuren, maar ook naar de mogelijkheden voor mitigatie en compensatie conform het beleid Groen & Water en de eisen uit de Natuurherstelverordening. Vanwege Europese Natuurherstelverordening artikel 8 moet de oppervlakte van groen en boomkronen hetzelfde blijven. Groen beschermen en compensatie zijn een vereiste. De resterende effecten na mitigatie en compensatie vormen de basis voor de eindbeoordeling. [14].

4.3.7 Circulariteit

Bij het onderwerp circulariteit wordt naar twee aspecten gekeken:

[14] Volgens het beleid groen & water is het niet toegestaan om andere functies dan groen te realiseren in de hoofdgroenstructuur. In nevengroenstructuren kan dit wel, met compensatie elders, om te voldoen aan de eisen van de Natuurherstelverordening

a) Circulair materiaalgebruik
b) Totaal materiaalgebruik

Circulair materiaalgebruik
Bij circulair materiaalgebruik wordt onderzocht in welke mate voor de alternatieve warmteoplossingen oude materialen (her)gebruikt kunnen worden. Hierbij wordt alleen gekeken naar het materiaal dat binnen Nederland hergebruikt kan worden. Dit wordt bepaald aan de hand semi-kwantitatieve beoordelingen van de hoeveelheid secundaire materialen die wordt gebruikt (bijvoorbeeld in percentages) en de mate van hergebruik van de materialen na hun beoogde levensduur.

Totaal materiaalgebruik
Voor het aspect totaal materiaalgebruik wordt een milieu-impactberekening opgesteld van de verschillende alternatieven om deze op milieu-impact te kunnen wegen en de winst van eventueel hergebruik op milieu-impact in kaart te brengen. Hiervoor wordt een vertaalslag van het materiaalgebruik naar bruikbare milieuprofielen (bijvoorbeeld aantal km (bestaande) buisleidingen en het aantal benodigde warmtepompen) gemaakt per alternatief. Hierbij worden de materialen meegenomen met de naar inschatting hoogste milieu-impact (80/20) en alleen de materialen die nodig zijn voor de warmtedistributie (o.a. buizen) en overdracht (o.a. warmtepomp) en niet de situatie/aanpassingen in woningen. Er wordt gebruikgemaakt van de meest recente databronnen en rekenregels van de Nationale Milieudatabase om de berekening op te stellen. Het onderzoek resulteert in de volgende producten (per alternatieve warmte-/koudeoplossing):

- De milieu-impact per wijktype uitgedrukt in de Milieukostenindicator (MKI)
- Percentage hergebruikte materialen
- Inzicht in de totale milieu-impact per alternatief
- Wat de besparing op de milieu-impact is bij toepassing van hergebruikte en gerecyclede materialen

Het aantal ton uitgestoten CO_2-equivalenten van de verschillende warmte-/koudealternatieven wordt bij het thema Klimaat en energie gerapporteerd.

4.3.8 Ruimtelijke kwaliteit

De impact op ruimtelijke kwaliteit wordt in kaart gebracht aan de hand van vier aspecten:

a) Zichtbaarheid en beleving
b) Bovengronds ruimtegebruik en inpasbaarheid in de openbare ruimte
c) Ondergronds ruimtegebruik
d) Bovengrondse schade

Zichtbaarheid en beleving
Zichtbaarheid en beleving gaat om de hoeveelheid individuele technieken die zichtbaar is vanuit de openbare ruimte en wat dat doet met de beleving van deze ruimte. Bijvoorbeeld wanneer aan elk huis een airco of buitenunit van een lucht-water warmtepomp hangt, of stijgleiding van een warmtenettoevoer langs de gevel naar boven loopt om via het dak of de (kop)gevel de zolder in te komen waar eerder de Cv-ketel hing.

Bovengronds ruimtegebruik en inpasbaarheid in de openbare ruimte
Bovengrondse ruimtegebruik en inpasbaarheid gaat om het totale bovengrondse benodigde ruimtegebruik in m² van de alternatieve warmtetechnieken. Voor inpasbaarheid in de openbare ruimte van benodigde infrastructuur; bijvoorbeeld regelstations bij warmtenetten, of (extra) transformatorhuisjes bij warmtepompen is het de vraag of en hoe de benodigde m² passen in de schaarse openbare ruimte, of wat aan openbaar groen of parkeerruimte opgeofferd moet worden. De mogelijkheid om voorzieningen in het kader van het Warmteprogramma te combineren met andere functies, zoals o.a. groen, is daarbij een belangrijke dimensie. Voor inzicht in het bovengronds ruimtegebruik van de verschillende warmtealternatieven kan voor warmtenet alternatieven gebruik worden gemaakt van het specifiek hiervoor door Spherio.Tech uitgevoerde onderzoek naar inpasbaarheid van warmtenetten in de onder- en bovengrond van Oegstgeest.

Ondergronds ruimtegebruik
Voor inzicht in het ondergronds ruimtegebruik van de verschillende warmtealternatieven kan voor warmtenet alternatieven gebruik worden gemaakt van het specifiek hiervoor door Spherio.Tech uitgevoerde onderzoek naar inpasbaarheid van warmtenetten in de onder- en bovengrond van Oegstgeest. Aanvullend kan aan de hand van beschikbare informatie over wat er al in de bodem ligt (bijvoorbeeld kabels, leidingen, boomwortels, ondergrondse containers) extra informatie verzameld worden over zowel de aanleg- als gebruiksfase van onderzochte warmtealternatieven.

Bovengrondse schade
Tot slot wordt gekeken naar de impact van de ondergrondse inpassing (aanlegactiviteiten) op de bovengrondse ruimte. Graafwerkzaamheden hebben bijvoorbeeld een negatieve invloed op de fysieke staat van de openbare ruimte. Bijvoorbeeld in de vorm van verstoorde fundering, verzakkingen e.d.

Alle aspecten worden onderzocht aan de hand van verschillende semi-kwantitatieve beoordelingen en omschrijvingen van visuele effecten op verschillende gebiedstypen.

4.3.9 Verkeer

Verkeershinder
De impact op het verkeer en verkeershinder, specifiek bij aanleg van warmtenetten wordt voor de verschillende soorten verkeer (gemotoriseerd, fietsers, voetgangers) in beeld gebracht. Daarbij wordt inzichtelijk gemaakt in hoeverre de verschillende warmteoplossingen tijdens de aanlegfase gevolgen hebben voor de bereikbaarheid, leefbaarheid en verkeersveiligheid. Met name de beschikbaarheid van ruimte en plaats van de benodigde (warmtenet) infrastructuur in het straatprofiel, inbegrepen benodigde werkruimte bij aanleg, heeft verkeersimpact.

Bij de installatie van warmtenetten kunnen graafwerkzaamheden en het leggen van leidingen aanzienlijke verkeershinder veroorzaken voor gemotoriseerd verkeer, fietsers en voetgangers, door tijdelijke wegafsluitingen en omleidingen. De installatie van lokale warmtepompen kan eveneens tijdelijke verkeershinder veroorzaken door bouwactiviteiten en het transport van apparatuur. Opslag in de wijk, zoals thermische opslag en batterijen, kan verkeershinder veroorzaken door de noodzaak van graafwerkzaamheden en installatie van infrastructuur, met mogelijke wegafsluitingen en verkeersomleidingen. Isolatie heeft een minimale impact op verkeer, hoewel de installatie in sommige gevallen tijdelijke hinder kan veroorzaken door het gebruik van bouwmateriaal en gereedschappen op een specifieke locatie.

In het milieueffectonderzoek dat kwalitatief wordt uitgevoerd wordt het onderzoek dat door Spherio.Tech voor de gemeente Oegstgeest is uitgevoerd naar ruimte voor warmtenetten in de onder- en bovengrond, meegenomen. Hierbij is geïnventariseerd welke verschillende bestaande infrastructuren (drinkwater, elektriciteit, riolering e.d.) in de straten liggen en welke ruimte een warmtenet inneemt.

4.3.10 Archeologie, cultuurhistorie en erfgoed

Voor archeologie en cultuurhistorie wordt gekeken naar de impact van de plannen in het Warmteprogramma op twee aspecten:

a) Archeologische waarden
b) Cultuurhistorische waarden en erfgoed

Archeologische waarden
Bij archeologische waarden is er specifiek aandacht van de impact van bodemenergiesystemen en warmtenetten. Met betrekking tot archeologie worden zowel de bekende, als te verwachten archeologische waarden beschouwd en het behoud hiervan, middels een bureaustudie. Hierbij wordt de verwachte diepteligging van infrastructuur van de verschillende warmtealternatieven betrokken. Er wordt gebruik gemaakt van openbare gegevens waaronder archeologische waardenkaarten.

Cultuurhistorische waarden en erfgoed
Er wordt aangegeven hoe de beoogde omgang met waardevolle elementen is bij de uitvoering van werkzaamheden voor implementatie van de warmte-/koudealternatieven en de mogelijke mitigerende maatregelen die nodig zijn voor behoud. Het archeologische en cultuurhistorisch onderzoek wordt gedaan via een kwalitatieve bureaustudie. Er wordt gebruik gemaakt van openbare gegevens waaronder cultuurhistorische en erfgoed waardenkaarten.

4.3.11 Omgevingsveiligheid

Bij het thema omgevingsveiligheid wordt inzicht gegeven in de externe veiligheidsrisico's als gevolg van de verschillende warmte-/koudealternatieven. Dit wordt kwantitatief met een bureaustudie uitgevoerd waarbij gekeken wordt naar bestaande data en voorbeeldmodelberekeningen, onder andere over het lekkagerisico bij het gebruik van koudemiddelen zoals fluorkoolwaterstof (HFK), ammoniak of propaan die brandbaar, giftig of milieuschadelijk kunnen zijn. Maar ook naar ondergrondse risico's zoals leidingbreuk die kan ontstaan in of door aanleg van warmtenet infrastructuur, warmtebronnen en andere benodigde installaties en het lekkagerisico bij piek en back-up installaties op (groen) gas.

In delen van Oegstgeest zijn waterkeringen aanwezig en bestaat aandacht voor overstromingsrisico's. De aanleg van warmte-infrastructuur, zoals transportleidingen, kan raakvlakken hebben met waterkeringen. Dit kan leiden tot aanvullende technische eisen, vergunningprocedures en beperkingen vanuit het waterbeheer. Bij de beoordeling van warmte-koudeoplossingen wordt hiermee rekening gehouden.

4.4 Waar we niet naar kijken

We nemen de volgende thema's niet mee in de mer-procedure:

- Aspecten die al op andere wijze worden onderzocht binnen het Warmteprogramma, of daaropvolgende uitvoerings- en/of kavelplannen (bijv. kosten en betaalbaarheid).
- Aspecten waar de relatie tussen het thema en de scope van de onderzoeksvarianten ver te zoeken lijkt, bijvoorbeeld sociale cohesie.
- Aspecten (naast CO_2 reductie) waar de onderzoeksvarianten niet onderscheidend zijn. Aardgasvrij koken geeft bijvoorbeeld gezondheidsvoordelen, maar dit geldt voor alle onderzochte warmte-/koudealternatieven.

4.5 Wijze van beoordeling

In het MER worden de effecten van de voorgenomen activiteit en de bandbreedte van het programma in beeld gebracht. De effecten worden op een vijfpuntschaal beoordeeld, van ++ naar -- (zie tabel Beoordelingsschaal) ten opzichte van de referentiesituatie. Voor de indicatoren waarvoor een (zeer) negatief effect verwacht wordt zal in het MER ook een beoordeling worden gegeven na (haalbare) mitigerende en/of compenserende maatregelen.

Tabel 4.2 Beoordelingsschaal aspecten

Score	Betekenis
++	*Zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie*
+	*Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie*
0	*Geen of nauwelijks effect ten opzichte van de referentiesituatie*
-	*Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie*
--	*Zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie*

5. Reageren en vervolgprocedure

In dit hoofdstuk komen de mogelijkheden tot het reageren op de NRD aan bod. Vervolgens gaan we in op de vervolgstappen in het proces na opstellen van deze NRD.

5.1 Reageren op de NRD

De NRD is het startpunt voor het opstellen van het MER. Centraal staat de vraag: “Wat moet in de mer-procedure worden onderzocht?”

We starten de mer-procedure met een openbare kennisgeving van het voornemen om een MER bij het Warmteprogramma op te stellen. Deze kennisgeving wordt gedaan in de vorm van een openbare publicatie en ter inzagelegging van de NRD. Iedereen kan op de opgestelde NRD reageren met een zienswijze. Daarin laat u weten:

- Mist u onderzoeksonderwerpen en waarom?
- Wat zou u specifieker onderzocht willen hebben en waarom?
- Ziet u overige kansen voor de ontwikkeling?

U kunt van [datum] tot en met [datum] uw reactie geven. U kunt dit op drie manieren doen:

1. **Digitaal:** Stuur een e-mail met uw reactie (zienswijze) naar duurzaamheid@oegstgeest.nl. Gebruik als onderwerp ‘Zienswijze NRD Warmteprogramma Oegstgeest’.
2. **Per brief:** Schrijf uw zienswijze in een brief, geef als onderwerp ‘Zienswijze NRD Warmteprogramma Oegstgeest’. Vergeet uw adres niet te vermelden en onderteken de brief. Stuur deze vervolgens naar:

   Gemeente Oegstgeest
   T.a.v. Afdeling BSB
   Postbus 1270
   2340 BG Oegstgeest

3. **Mondeling:** Wilt u uw mening liever in een gesprek aan een medewerker van de gemeente kenbaar maken? Bel dan tijdens werkdagen naar nummer 14071 om een afspraak te maken en geef aan dat u een afspraak met Team Duurzaamheid over de NRD wil.

De zienswijze(n) op de NRD worden verwerkt in een Nota van Zienswijzen. De uitkomsten van de Nota van Zienswijzen en het advies van de Commissie mer worden betrokken in de milieueffectrapportage en opstellen van het MER. Het MER wordt gelijktijdig opgesteld met het concept-warmteprogramma.

5.2 Wettelijk kader

Omdat het Warmteprogramma een programma onder de Omgevingswet is dat door het college van B&W wordt vastgesteld, is op het tot stand komen Afdeling 3:4 van de Algemene wet bestuursrecht (Awb) van toepassing. Voor vaststelling volgen we de wettelijke procedures. Een mer-procedure is een wettelijke verplichting bij een programma onder de Omgevingswet waarin kaders worden gegeven voor projecten die mer-plichtig zijn volgens Bijlage V van het Omgevingsbesluit.

5.3 Vervolg

Nadat het MER voor het Warmteprogramma is opgesteld wordt deze voor de wettelijke termijn van 6 weken ter inzage gelegd, samen met het ontwerp-Warmteprogramma. Iedereen kan dan weer zienswijzen geven op het ontwerp-programma en het bijbehorende MER. Tegelijk wordt ook de Commissie mer om advies gevraagd. De Commissie mer toetst of het opgestelde MER voldoende milieu-informatie bevat voor goede besluitvorming. Ook raadplegen we de onder artikel 16.36 lid 5 van de Omgevingswet genoemde bestuursorganen en wettelijke adviseurs en overige relevante stakeholders. Daarnaast stellen we de gemeenteraad in staat op het voorliggende Warmteprogramma te reageren.

5.4 Besluit

Na verwerking van alle ingebrachte reacties (zienswijzen), wensen en bedenkingen van de gemeenteraad en het advies van

Commissie mer, worden het MER en Warmteprogramma voor besluitvorming aan het college van B&W voorgelegd. Het college stelt vervolgens het MER en Warmteprogramma vast.

In het Warmteprogramma moet in ieder geval ingegaan worden op:

- Het advies van de Commissie mer
- De ingediende zienswijzen op het ontwerp warmteprogramma en het MER
- Hoe rekening gehouden is met het MER en geconstateerde aanzienlijke milieueffecten bij het Warmteprogramma
- Welke (mitigerende) maatregelen het college van B&W neemt om deze milieueffecten te beperken of te vermijden
- Welke monitoring wordt georganiseerd om deze milieueffecten en het effect van mitigerende maatregelen in de gaten te houden

Bijlagen

Bijlage A - Afkortingen en begrippenlijst

Begrip	Toelichting
Alternatief	Eén van de mogelijke warmteoplossingen.
Autonome ontwikkeling	Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen die plaatsvinden ook als de voorgenomen activiteit geen doorgang vindt. Deze ontwikkelingen worden bepaald door vastgesteld beleid, trends en ontwikkelingen die los staan van het beleid en projecten waarover al definitieve besluitvorming heeft plaatsgevonden.
Basislast	De minimale warmtevraag, oftewel de warmtevraag in de zomerperiode.
Pieklast	De vraag naar warmte op de koudste dagen in het jaar.
Bevoegd gezag	De overheidsinstantie die bevoegd is het mer-plichtige besluit te nemen en die de mer-procedure organiseert.
Duurzame warmte	Benutbare rest- of afvalwarmte.
Emissie	Uitstoot van stoffen of de geluidproductie van een bron of inrichting (de hoeveelheid die op een bepaald punt ontvangen wordt, is de Immissie).
mer (mer-procedure)	Milieueffectrapportage (de procedure).
mer-plicht	De verplichting tot het opstellen van een Milieueffectrapport voor een bepaald besluit over een bepaalde activiteit.
MER	Milieueffect Rapport.
NRD	Notitie reikwijdte en detailniveau. Dit is het onderzoekskader voor het Milieueffectrapport. Deze wordt eerst in conceptvorm opgesteld door de initiatiefnemer(s). Na zienswijzen en advies stelt het bevoegd gezag de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER vast.
Passende beoordeling (PB)	Toets van effecten op Natura 2000 in het kader van de Wet Natuurbescherming. Sinds 1 januari 2024 is de Wet natuurbescherming vervangen door de Omgevingswet
Projectbesluit	Onder de Omgevingswet vervangt het projectbesluit het Provinciaal Inpassingsplan (PIP).
PS	Provinciale Staten.
WEQ	Woningequivalent, maat voor hoeveelheid woningen die kunnen worden bediend met een warmtenet.
Schillabel	Het schillabel geeft een indicatie van de isolatiewaarde van de ‘schil’ van een gebouw (woning). De schil van een woning bestaat uit de buitenkant van de woning, oftewel de gevel, het dak, de vloer en de ramen. Het schillabel is gebaseerd op het energielabel van het gebouw, maar is exclusief de warmtevoorziening en eventuele opwek door zonnepanelen.

Bijlage B - Voorlopige gebiedsindeling en betekenis voor het warmteprogramma

Dit document bevat de voorlopige gebiedsindeling ten behoeve van het opstellen van het warmteprogramma en de bijbehorende plan-MER. Deze indeling is tot stand gekomen op basis van een combinatie van de volgende factoren[15]:

- woningtypen en bouwjaar;
- warmtevraagdichtheid;
- energielabels;
- koudevraag;
- sociaal-economische status;
- eigendomsstructuur;
- energiearmoede;
- beschikbaarheid van ondergrondse ruimte.

De definitieve afbakening van de deelgebieden en de keuze welke warmtealternatieven per deelgebied in de plan-MER worden onderzocht, worden aan het begin van de plan-MER-procedure vastgesteld.

1. G1 Vooroorlogse woonwijken (historische woonwijken)

De vooroorlogse woonwijken kenmerken zich door een relatief hoge warmtevraag, een oudere woningvoorraad en een compacte stedelijke structuur met veel particuliere woningeigenaren. De woningen hebben gemiddeld een lagere energetische kwaliteit dan in de rest van Oegstgeest, waardoor een aanzienlijke isolatieopgave aanwezig is. Tegelijkertijd zorgt de relatief hoge warmtedichtheid ervoor dat collectieve warmteoplossingen, zoals een warmtenet, in sommige delen interessant kunnen zijn. De beschikbare ruimte in de openbare ruimte en ondergrond is echter beperkt, waardoor de uitvoerbaarheid van collectieve oplossingen beperkt is en zorgvuldig moet worden afgewogen tegen individuele oplossingen zoals warmtepompen.

1.1 Oranje Nassau

Profiel

Oranje Nassau is een vooroorlogse buurt met de hoogste warmtevraagdichtheid van Oegstgeest, gecombineerd met een relatief slechte energetische kwaliteit. Meer dan de helft van de woningen heeft label D of slechter. De buurt bestaat voornamelijk uit koopwoningen (91%), kent vrij veel VvE's en heeft een hoge sociaal-economische status. De energiearmoede is zeer beperkt (ondanks de hoge energiekosten).

Betekenis voor het warmteprogramma

De combinatie van hoge warmtevraag en oudere woningvoorraad maakt een collectieve warmteoplossing technisch interessant. De uiteindelijke haalbaarheid is sterker bepaald door de beschikbare ruimte in de ondergrond dan door de warmtevraag zelf. Dit betekent dat, hoewel Oranje Nassau de hoogste warmtevraagdichtheid van Oegstgeest kent, uit ruimtelijke analyse blijkt dat slechts een beperkt deel van de buurt geschikt is voor aanleg van een warmtenet. De realiseerbaarheid concentreert zich vooral langs enkele hoofdstructuren. Tegelijkertijd zorgen smalle straten, veel bomen, beperkte ruimte en een complexe ondergrond voor hoge aanlegkosten. Vanuit sociaal perspectief is de buurt goed in staat om zelf te investeren in isolatie en warmtepompen. Hierdoor ontstaat een spanningsveld tussen een mogelijk MT-warmtenet en individuele oplossingen.

[15] Naast door de gemeente uitgevoerde data-analyses (sociaal-economische en autonome ontwikkeling warmte-koudevraag) is gebruikgemaakt van diverse bronnen, waaronder de CBS Kerncijfers Wijken en Buurten (KWB 2022 en 2024), de CBS-TNO Monitor Energiearmoede (2023) en de CBS-dataset Sociaal-economische status; scores per wijk en buurt (2023). Daarnaast is gebruikgemaakt van de Haalbaarheidsstudie Warmtenetontwikkeling Oegstgeest (2026), die door Spherio.Tech in opdracht van de gemeente is uitgevoerd. Deze studie is een ruimtelijk-technische haalbaarheidsverkenning naar de geschiktheid van Oegstgeest voor de ontwikkeling van een warmtenet. De nadruk ligt op de ruimtelijke en technische realiseerbaarheid van een warmtenettracé in de bestaande openbare ruimte, in samenhang met warmtevraagdichtheid, aanlegkosten (CAPEX) en uitvoerbaarheid.

1.2 De Geesten

Profiel

De Geesten heeft een relatief hoge warmtevraagdichtheid, maar een lage woningdichtheid. De woningvoorraad bestaat voornamelijk uit oudere rijwoningen en appartementen met energielabels B tot en met E. Daarnaast is er veel particulier woningbezit en ligt de sociaal-economische positie van bewoners onder het gemeentelijk gemiddelde. De SES-WOA-score behoort zelfs tot de laagste van Oegstgeest. Deze lage score kan mogelijk worden verklaard door de bijzondere samenstelling van de bevolking in dit gebied. Enerzijds staan er binnen het particuliere woningbestand (78 woningen) relatief veel villa's met een hoge WOZ-waarde. Anderzijds verblijft een groot deel van de overige inwoners in instellingen. In De Geesten bevinden zich onder meer een opvanglocatie voor Oekraïense ontheemden, een COA-locatie en meerdere GGZ-instellingen. Mogelijk zijn bewoners van deze voorzieningen door het CBS meegenomen in de berekening van de SES-WOA-score, wat de relatief lage uitkomst kan beïnvloeden.

Betekenis voor het warmteprogramma

Door de lage dichtheid is een warmtenet waarschijnlijk relatief duur. De buurt wordt daarom vooral gezien als kansrijk voor individuele warmtepompen. Hoewel de buurt relatief weinig signalen van energiearmoede laat zien en de eigendomsstructuur overzichtelijk is (met een hoge gemiddelde WOZ-waarde), kan de investeringscapaciteit van huishoudens lager zijn dan op basis van woningwaarden alleen verwacht zou worden.

2. G2 Naoorlogse gemengde/compacte woonwijken

De naoorlogse woonwijken bestaan uit een mix van grondgebonden woningen, appartementen en voorzieningen, gebouwd tussen circa 1955 en 1990. Deze gebieden kennen over het algemeen een middelhoge tot hoge warmtevraagdichtheid en een grote variatie in energielabels. Ook de eigendomsstructuur is gemengd, met zowel koopwoningen, corporatiebezit als particuliere verhuur. De sociaal-economische verschillen tussen buurten zijn aanzienlijk, waardoor niet alleen technische haalbaarheid maar ook betaalbaarheid en bewonersbegeleiding belangrijke factoren zijn. Buitenlust, Zeeheldenbuurt en Bloemenbuurt zijn de (meest) kwetsbare naoorlogse woonwijken (met kenmerken van een volkswijk). Door de combinatie van dichtheid, woningtypen en eigendom zijn in deze gebieden meerdere warmteoplossingen denkbaar, variërend van warmtenetten tot individuele of collectieve lage-temperatuuroplossingen.

Buitenlust is een bijzondere buurt binnen G2 waarvoor een afwijkende uitvoerings- en participatiestrategie noodzakelijk is vanwege de combinatie van hoge energiearmoede, veel corporatiebezit en beperkte investeringsmogelijkheden bij particuliere woningeigenaren. Buitenlust is dan ook te kenmerken als een sociaal kwetsbare moderne woonwijk.

2.1 Bloemenbuurt

Profiel

De Bloemenbuurt combineert een hoge warmtedichtheid met een grote variatie aan woningtypen en energielabels. De buurt heeft veel corporatiebezit (36%), veel gestapelde bouw en is volgens de sociaal-economische analyse na Buitenlust de meest kwetsbare buurt van Oegstgeest. Het aandeel huishoudens met een laag inkomen is hoog. De Bloemenbuurt behoort tot de sociaal meest kwetsbare buurten van Oegstgeest. De energiearmoede ligt relatief hoog, wat samenhangt met lagere inkomens, een beperkte vermogenspositie en een aanzienlijke groep bewoners die afhankelijk is van corporatiewoningen.

Betekenis voor het warmteprogramma

Van oudsher was de Bloemenbuurt aangewezen als startwijk voor een MT-warmtenet. Inmiddels staat deze keuze minder vast. Uit de ruimtelijke analyse blijkt dat Bloemenbuurt beschikt over het hoogste realiseerbare aandeel voor warmtenet-infrastructuur van alle onderzochte buurten vormt de buurt, en, ondanks relatief hoge aanlegkosten, één van de meest kansrijke locaties voor een collectieve warmtevoorziening. Daarentegen lijken door de gemengde woningvoorraad en uiteenlopende labels zowel MT-, LT- als individuele oplossingen (mogelijk) passend. Er is aan de zuidkant sprake van slecht geïsoleerde hoogbouw waarvoor MT-warmtenet een geschikte oplossing kan zijn. Er zijn echter ook delen die wellicht meer profijt hebben van warmtepompen of een ZLT-warmtenet. Sociaal gezien vraagt de buurt veel aandacht, financiële ondersteuning en intensieve bewonersbegeleiding.

2.2 Voscuyl

Profiel

De Voscuyl kent een hoge dichtheid, veel appartementen en een mix van koop-, huur- en corporatiebezit. De energielabels lopen uiteen van A tot G. De sociaal-economische positie is gemiddeld, maar er is wel sprake van een bovengemiddeld aandeel huishoudens met beperkte financiële ruimte.

Betekenis voor het warmteprogramma

De buurt speelt een belangrijke rol in mogelijke warmtenetroutes vanaf de A44. Hoewel Voscuyl een strategische positie heeft in mogelijke toekomstige warmtenetverbindingen, wordt de haalbaarheid echter beperkt door een relatief laag

realiseerbaar aandeel. Hierdoor is sprake van een gefragmenteerde ontwikkelopgave die sterk afhankelijk is van fasering en koppeling aan andere buurten. Door de grote verschillen binnen de woningvoorraad zijn meerdere warmteoplossingen denkbaar. De combinatie van corporaties, particuliere verhuur en koopwoningen vraagt om een gedifferentieerde aanpak.

2.3 Schildersbuurt

Profiel

De Schildersbuurt bestaat vooral uit koopwoningen uit de wederopbouwperiode. De energielabels variëren sterk, waarbij label C en D dominant zijn. De sociaal-economische positie is gemiddeld en energiearmoede blijft relatief beperkt.

Betekenis voor het warmteprogramma

De grote verschillen in woningkwaliteit maken de buurt vooral geschikt voor een gefaseerde verduurzamingsstrategie. Na isolatie kan een aanzienlijk deel van de woningen overschakelen op warmtepompen of LT-oplossingen. Collectieve warmte lijkt minder logisch door het ontbreken van grote warmteafnemers. De relatief goede ruimtelijke realiseerbaarheid maakt dat collectieve oplossingen echter niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. Hoewel de energiearmoede op basis van inkomen en energielasten beperkt is, kent de Schildersbuurt daarentegen relatief veel huishoudens met een woning van lagere energetische kwaliteit en beperkte investeringsmogelijkheden. Dit vergroot de uitvoeringsopgave voor verduurzaming.

2.4 Zeeheldenbuurt

Profiel

De Zeeheldenbuurt kent een relatief hoge warmtevraagdichtheid, een groot aandeel gestapelde bouw en een kwetsbare sociaal-economische positie. De woningvoorraad heeft relatief lage energielabels en de buurt beschikt over een gemengd eigendomsprofiel. De Zeeheldenbuurt behoort hierdoor tot de meer kwetsbare buurten van Oegstgeest en kent een relatief lage inkomens- en vermogenspositie, gecombineerd met signalen van verhoogde energiearmoede en hoge energiekosten.

Betekenis voor het warmteprogramma

Technisch zijn zowel een MT-warmtenet als warmtepompen mogelijk. De buurt vormt een overgangsgebied waar zowel collectieve warmteoplossingen als individuele warmtepompen kansrijk zijn. De relatief goede ruimtelijke realiseerbaarheid maakt dat warmtenetten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. De betaalbaarheid speelt echter een cruciale rol. De Zeeheldenbuurt kent een aanzienlijke verduurzamingsopgave door de combinatie van een relatief oudere woningvoorraad en woningen met een matige energetische kwaliteit. Hierdoor vraagt de warmtetransitie in deze buurt niet alleen technische maatregelen, maar ook extra aandacht voor betaalbaarheid.

2.5 Buitenlust

Profiel

Buitenlust is een gemengde woonwijk met bebouwing uit verschillende perioden. Het woningbestand bestaat grotendeels uit woningen uit de periode 1925-1970, aangevuld met recentere woningen uit onder meer de periode na 2000. Hierdoor kent de wijk een gevarieerd woningbestand met uiteenlopende energetische kenmerken. Sociaal-economisch is Buitenlust de meest kwetsbare buurt van Oegstgeest. De buurt kent relatief het hoogste aandeel corporatiebezit, het laagste inkomen, het laagste vermogen, het hoogste aandeel huishoudens rond het sociaal minimum en relatief hoge energiearmoede. Tegelijkertijd bestaan er duidelijke verschillen in de energetische kwaliteit van corporatie- en particuliere woningen. De straten waarin de woningcorporatie actief is, kenmerken zich veelal door een gespikkeld eigendomspatroon, waarbij corporatie- en particuliere woningen door elkaar heen liggen.

Betekenis voor het warmteprogramma

De ruimtelijke analyse laat zien dat in een deel van de buurt aanleg van collectieve infrastructuur wel mogelijk is. De belangrijkste uitdaging ligt hier minder in de fysieke realiseerbaarheid dan in de combinatie van een relatief lage warmtedichtheid, hoge aanlegkosten en een kwetsbare sociaal-economische situatie. Individuele oplossingen lijken dan ook zeker kansrijk. De grootste uitdaging is echter sociaal. Zonder financiële ondersteuning zal een deel van de particuliere eigenaren moeilijk kunnen deelnemen aan de warmtetransitie. Buitenlust vraagt daarom waarschijnlijk de meest intensieve begeleiding van alle buurten.

3. G3 Moderne woonwijken

De moderne woonwijken bestaan grotendeels uit buurten die vanaf de jaren zeventig zijn ontwikkeld. Ze kenmerken zich door een relatief jonge woningvoorraad, goede energielabels, een lagere warmtevraag en een ruime opzet. Het aandeel grondgebonden koopwoningen is groot en de beschikbaarheid van ruimte in de openbare ruimte is over het algemeen gunstiger dan in de oudere wijken. Hierdoor zijn individuele warmtepompen, WKO-systemen en zeer lage temperatuur-oplossingen vaak kansrijk. Binnen dit gebiedstype zijn de sociaal-economische verschillen echter aanzienlijk, variërend van zeer welvarende buurten tot buurten met relatief veel energiearmoede en corporatiebezit. Dit vraagt om maatwerk in de uitvoeringsstrategie en bewonersondersteuning.

Poelgeest onderscheidt zich fundamenteel van de andere moderne woonwijken doordat er al een warmtenet aanwezig is.

3.1 Poelgeest

Profiel

Poelgeest bestaat uit relatief moderne woningen met energielabel A of B en beschikt al over een warmtenet. De wijk heeft een bovengemiddelde sociaal-economische positie en beperkte energiearmoede. Poelgeest heeft een bovengemiddeld inkomen en vermogen, terwijl slechts een beperkt deel van de huishoudens rond het sociaal minimum leeft.

Betekenis voor het warmteprogramma

De hoofdopgave ligt niet in de transitie naar aardgasvrij, maar in het verder verduurzamen van het bestaande warmtenet. Vrijwel alle woningen hebben energielabel A of B, waardoor grootschalige isolatieprogramma's minder relevant zijn dan in oudere buurten. Poelgeest vraagt naar verwachting minder intensieve ondersteuning dan de meeste andere buurten. Dit komt doordat de wijk al beschikt over een warmtenet, de woningen overwegend goed geïsoleerd zijn en de sociaal-economische draagkracht relatief hoog is. Naast de verdere verduurzaming van het bestaande warmtenet neemt ook het belang van duurzame koeloplossingen toe.

3.2 Abtspoel

Profiel

Abtspoel is de meest welvarende buurt van Oegstgeest. De wijk bestaat vrijwel volledig uit koopwoningen, kent weinig energiearmoede en heeft een lage woningdichtheid. De energielabels lopen uiteen.

Betekenis voor het warmteprogramma

Door de lage dichtheid zijn collectieve warmteoplossingen weinig aantrekkelijk. Individuele warmtepompen liggen het meest voor de hand. De belangrijkste uitdaging zit niet in financiële draagkracht, maar in het verduurzamen van grotere woningen met soms matige energielabels (c.q. hoge energiequote).

3.3 Haaswijk-West

Profiel

Ruim opgezette woonwijk met veel grondgebonden koopwoningen en redelijke energielabels (A-C). De sociaal-economische positie van de wijk is gemiddeld tot bovengemiddeld en de energiearmoede is beperkt. Binnen de wijk lijkt echter sprake van uiteenlopende financiële mogelijkheden om verduurzamingsmaatregelen te treffen. Corporaties zijn aanwezig met circa een kwart van de woningvoorraad.

Betekenis voor het warmteprogramma

De relatief lage warmtedichtheid maakt collectieve systemen minder aantrekkelijk. Door de combinatie van beperkte realiseerbaarheid en hoge aanlegkosten behoort de buurt tot de minst kansrijke locaties voor een MT-warmtenet. De buurt heeft een goede uitgangspositie voor all-electric oplossingen en warmtepompen. Aandacht voor betaalbaarheid en handelingsperspectief voor bewoners blijft daarbij een belangrijk uitgangspunt.

3.4 Haaswijk-Oost

Profiel

Moderne woonwijk met een aanzienlijk aandeel koopwoningen, maar ook een substantiële aanwezigheid van corporatiebezit, relatief goede energielabels en een gematigde warmtevraag. De buurt bestaat uit een mix van grondgebonden woningen en appartementen. De sociaal-economische positie is gemiddeld, waarbij verschillen bestaan in financiële draagkracht en investeringsmogelijkheden tussen huishoudens.

Betekenis voor het warmteprogramma

De beperkte isolatieopgave biedt goede uitgangspunten voor verdere verduurzaming. Door de lagere warmtedichtheid en de ruimtelijke kenmerken van de wijk vraagt de keuze voor een toekomstige warmteoplossing om een zorgvuldige afweging van technische, ruimtelijke en economische factoren. De beperkte ruimtelijke realiseerbaarheid en de relatief hoge aanlegkosten van warmtenet-infrastructuur versterken het beeld dat individuele en zeer lage temperatuur-oplossingen hier meer voor de hand liggen (ook vanwege de relatief hoge koudevraag ten opzichte van oudere buurten). Hoewel de energiearmoede beperkt blijft ten opzichte van de meest kwetsbare buurten van Oegstgeest, bestaan er verschillen in financiële draagkracht en investeringsmogelijkheden tussen huishoudens.

3.5 Morsebel

Profiel

Morsebel is een relatief jonge woonwijk met overwegend grondgebonden woningen, goede energielabels (veelal A-B) en een lage warmtevraag. De wijk kent een ruime opzet en een relatief hoge energetische kwaliteit, waardoor de behoefte aan aanvullende isolatiemaatregelen beperkt is. Het aandeel koopwoningen is groot, terwijl woningcorporaties een beperkte

maar zichtbare aanwezigheid hebben. De sociaal-economische positie van de buurt is gemiddeld, met zowel koop- als huurwoningen en verschillen in financiële draagkracht tussen huishoudens.

Betekenis voor het warmteprogramma

Technisch behoort Morsebel tot de meest geschikte buurten voor individuele duurzame warmteoplossingen. De behoefte aan koeling neemt geleidelijk toe. De warmteopgave is relatief beperkt door de goede energetische kwaliteit van de woningen. De ruimtelijke analyse laat echter zien dat de buurt een groot realiseerbaar aandeel heeft voor collectieve warmte-infrastructuur. Hierdoor blijven naast individuele oplossingen ook collectieve lage- of middentemperatuurnetten een optie.

3.6 Grunerie

Profiel

Compacte buurt met een mix van appartementen en grondgebonden woningen, veel VvE's en een hoge sociaal-economische status. De energetische kwaliteit is overwegend goed, hoewel er lokale verschillen zijn. De koudevraag is relatief hoog is en zal verder groeien.

Betekenis voor het warmteprogramma

Door de aanwezigheid van appartementen, VvE's en water in de omgeving zijn LT/ZLT-oplossingen interessant. Ook koeling gaat een grotere rol spelen in de toekomst. De sociale uitvoerbaarheid is gunstig doordat veel bewoners voldoende investeringsruimte hebben. In de Gruneriebuurt is daarnaast sprake van een relatief grote betrokkenheid bij verduurzaming; bewoners hebben in het verleden meermaals initiatief genomen richting de gemeente om de mogelijkheden voor gezamenlijke verduurzaming te verkennen.

4. G4 Nieuwbouwgebied

De nieuwbouwgebieden bestaan uit woningen die grotendeels na 2010 zijn gerealiseerd en beschikken over een zeer hoge energetische kwaliteit. De warmtevraag is laag, terwijl de behoefte aan koeling in de toekomst naar verwachting zal toenemen. De buurten kenmerken zich door moderne bouw, veel appartementen en relatief hoge sociaal-economische scores. Door de goede isolatie, de aanwezigheid van oppervlaktewater en de beperkte warmtevraag zijn deze gebieden bij uitstek geschikt voor warmtepompen, aquathermie en zeer lage temperatuur-warmtenetten. De nadruk ligt hier minder op het verminderen van de warmtevraag en meer op het realiseren van toekomstbestendige warmte- en koeloplossingen.

4.1 Nieuw Rhijngeest

Profiel

Nieuw Rhijngeest bestaat vrijwel volledig uit nieuwbouw met energielabel A tot A+++. De buurt heeft een hoge sociaal-economische status, weinig energiearmoede, veel appartementen en veel oppervlaktewater. De koudevraag is relatief hoog.

Betekenis voor het warmteprogramma

Dit is de buurt met de beste uitgangspositie voor warmtepompen, aquathermie en ZLT-netten. Vanwege de goede isolatie is de warmtevraag laag, terwijl de vraag naar koeling juist toeneemt. Hierdoor wordt koudelevering een steeds belangrijkere factor bij de keuze van een warmteoplossing.

Binnen Nieuw-Rhijngeest bestaan duidelijke verschillen in ruimtelijke realiseerbaarheid van MT/ZLT-warmtenetten. De nieuwere delen vanaf 2010 beschikken over een groot realiseerbaar aandeel voor collectieve infrastructuur, terwijl oudere delen uit de periode 1996-2018 vanuit ruimtelijk perspectief vrijwel niet realiseerbaar blijken voor warmtenetaanleg.

5. G5 Buitengebied

Het buitengebied bestaat uit verspreid liggende woningen en erven met een lage bebouwings- en warmtevraagdichtheid. De woningvoorraad is divers van opbouw en energiekwaliteit, terwijl collectieve warmtevoorzieningen door de grote onderlinge afstanden meestal minder voor de hand liggen. Hierdoor zijn individuele warmteoplossingen zoals warmtepompen, bodemenergie en andere perceelsgebonden systemen naar verwachting het meest kansrijk. De uitvoering van de warmtetransitie zal hier vooral plaatsvinden via maatwerk en natuurlijke vervangingsmomenten

5.1 Buitengebied

Profiel

Het buitengebied omvat een relatief beperkt aantal woningen (circa 75 woningen) die verspreid liggen over het gemeentelijk grondgebied. De woningvoorraad bestaat grotendeels uit particulier eigendom en kent een lage bebouwings-

en warmtevraagdichtheid. Hierdoor verschillen de kenmerken van het buitengebied wezenlijk van de woonwijken binnen de bebouwde kom.

Betekenis voor het warmteprogramma

Vanwege de lage dichtheid zijn individuele warmteoplossingen het meest kansrijk. De relatief lage bebouwingsdichtheid, grote onderlinge afstanden en het beperkte aantal woningen maken dat collectieve infrastructuur in de praktijk moeilijk realiseerbaar kan zijn. De warmtetransitie zal hier grotendeels plaatsvinden via maatwerk en natuurlijke vervangingsmomenten, waarbij informatievoorziening en ondersteuning bij individuele keuzes centraal staan.

6. G6 Utiliteitscluster

Het utiliteitscluster omvat het Bio Science Park en de concentraties van onderwijs-, zorg- en kantoorfuncties. Dit gebied onderscheidt zich door een zeer hoge warmte- én koudevraag, een grote energievraag per hectare en een sterk institutionele eigendomsstructuur. Hierdoor ontstaan kansen voor collectieve energiesystemen zoals warmte-koudeopslag, warmte-koude-uitwisseling en uitwisselingsnetten. Naast de eigen verduurzamingsopgave kan dit gebied een belangrijke rol spelen als energiebron voor omliggende woongebieden en daarmee een strategische positie innemen binnen het toekomstige energiesysteem van Oegstgeest. Binnen de woonwijken van Oegstgeest liggen ook veel utiliteitsgebouwen verspreid, zoals scholen, zorgvoorzieningen, sportaccommodaties, winkels en maatschappelijke voorzieningen. Die zijn geïntegreerd in de buurten en vormen geen apart gebied.[16]

6.1 Bio Science Park, zorg- en onderwijsclusters

Profiel

De grootste concentratie van utiliteitsfuncties bevindt zich rond het **Leiden Bio Science Park** en de aangrenzende werkgebieden langs de **A44**. Het Leiden Bio Science Park staat deels op Oegstgeest grondgebied, en deels op Leidens grondgebied. Er staan kantoren, onderzoeksfaciliteiten, onderwijs- en kennisinstellingen en andere niet-woonfuncties dicht bij elkaar. Dit kan beschouwd worden als een geografisch afgebakend utiliteitscluster. Gebied met een zeer hoge warmte- én koudevraag, bestaande uit onderwijs-, onderzoeks-, zorg- en kantoorfuncties.

Daarnaast zijn er kleinere concentraties op bedrijventerreinen zoals **De Boeg**, **Rhijnhofweg** en **Kamphuizerpolder**. Ook dit zijn relatief afzonderlijke werkgebieden. De Boeg is hiervan relatief de grootste en bovendien aardgasvrij.

Betekenis voor het warmteprogramma

Dit gebied biedt de grootste kansen voor warmte-koude-uitwisseling, WKO-systemen en uitwisselingsnetten. Het kan bovendien functioneren als bron- en schakelgebied voor omliggende woonbuurten en speelt daardoor een strategische rol in de toekomstige energie-infrastructuur van Oegstgeest.

[16] Kleine winkelgebieden of voorzieningenclusters midden in een woonwijk, worden meegenomen in het dominante gebiedstypen. Tegelijkertijd worden zij vanwege hun afwijkende warmtevraag, gebruiksprofiel en aansluitvolume afzonderlijk beschouwd bij de beoordeling van de technische en economische haalbaarheid van een warmtenet.

Bijlage C – Overige relevante documenten

Beleidskader	Categorie	Toelichting	Relevantie plan-MER/Warmteprogramma
Europees			
De Kaderrichtlijn Water (KRW) (2000)	Randvoorwaarde/toetsingskader	De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese richtlijn die eist dat al het oppervlakte- en grondwater in de EU uiterlijk in 2027 een 'goede toestand' bereikt. De richtlijn heeft als doel het realiseren en behouden van chemisch schoon en ecologisch gezond grond- en oppervlaktewater, met evenwichtige planten- en dierengroei, essentieel voor mens en milieu. De EU-lidstaten hebben afgesproken dat uiterlijk in 2027 een goede waterkwaliteit moet zijn bereikt.	De Kaderrichtlijn Water stelt doelen voor het beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van oppervlakte- en grondwater. Bij de ontwikkeling van duurzame warmteoplossingen worden mogelijke effecten op waterkwaliteit en watersystemen meegewogen; de plan-MER helpt deze effecten inzichtelijk te maken.
Nationaal			
Structuurvisie ondergrond (2018)	Randvoorwaarde/toetsingskader	Het doel van de Structuurvisie ondergrond is te zorgen voor een duurzaam, veilig en efficiënt gebruik van bodem en ondergrond. Daarbij moeten benutten (zoals energie, geothermie, opslag) en beschermen (zoals drinkwater, bodemkwaliteit) in balans zijn.	De Structuurvisie Ondergrond geeft kaders voor het duurzaam en zorgvuldig gebruik van de ondergrond. Voor het Warmteprogramma is dit relevant vanwege de mogelijke inzet van bodemenergie, geothermie en ondergrondse infrastructuur; de plan-MER brengt eventuele effecten en ruimteclaims in de ondergrond in beeld.
Statement of Outstanding Universal Values (soOUV) voor de Neder-Germaanse limes (2021)	Randvoorwaarde/toetsingskader	De Limes, of voluit Neder-Germaanse Limes, staat sinds juli 2021 op de UNESCO Werelderfgoedlijst. De Neder-Germaanse Limes vormde de noordoostelijke grens van de Romeinse grensprovincie Germania Inferior (Neder-Germanië). De Limes loopt langs riviergrens, langs de oude loop van de Rijn, van de Eifel ten zuiden van Bonn (Duitsland), naar de Noordzeekust bij Katwijk. De Romeinen bouwden hierlangs militaire versterkingen en bijbehorende structuren, die werden verbonden door een infrastructureel en logistiek netwerk. Elke zes jaar moeten de verdragspartners van het Statement of Outstanding Universal Values (soOUV) voor de Neder-Germaanse limes aan het Werelderfgoedcomité doorgeven in welke	Bij de ontwikkeling van warmte-infrastructuur wordt rekening gehouden met mogelijke effecten op erfgoedwaarden; de plan-MER helpt deze belangen tijdig in beeld te brengen en mee te wegen in de besluitvorming.

		staat de Limes verkeert en wat ze hebben gedaan om de bijzondere universele waarde van het erfgoed te behouden en uit te dragen. Ontwikkelingen die de OUV mogelijk in gevaar brengen, moeten tussentijds gemeld worden.	
Nationale prestatieafspraken	Onderzoeken, analyses en uitvoeringsafspraken	Bindende afspraken tussen het Rijk, gemeenten (VNG), woningcorporaties (Aedes) en huurdersorganisaties (Woonbond). De afspraken zijn gemaakt om het woningtekort op te lossen, huizen te verduurzamen en de woonlasten betaalbaar te houden. Concreet zijn er in 2028 geen sociale huurwoningen meer met een slecht energielabel (E, F en G), en in 2030 450.000 corporatiewoningen aardgasvrij, en 675.000 toekomstklaar geïsoleerd.	Voor het Warmteprogramma zijn deze afspraken relevant omdat woningcorporaties een belangrijke rol spelen in de warmtetransitie.
Provinciaal			
Handreiking Bodemenergieplannen Zuid-Holland (2026)	Randvoorwaarde/toetskingskader	Voor de invoering van de Omgevingswet stelde de Provincie Zuid-Holland bodemenergieplannen als beleidsregel vast. Waarschijnlijk kiest de Provincie in de toekomst voor de vorm van een (vrijwillig)omgevingsprogramma, waarbij de Provincie en de gemeenten gezamenlijk bodemenergieplannen zullen vaststellen. Zolang dit nog niet ingeregeld is hanteert de gemandateerde Omgevingsdienst Haaglanden (ODH) de Handreiking Bodemenergieplannen Zuid-Holland voor toezicht op realisatie van open bodemenergiesystemen (WKO's).	Voor het Warmteprogramma is dit relevant bij de verkenning van bodemenergie als warmtebron; de plan-MER helpt om de effecten op de bodem en de ondergrondse gebruiksruimte inzichtelijk te maken.
Regionaal			
Regionale Realisatieagenda Wonen - Regio Holland Rijnland (regionale woondeal)	Onderzoeken, analyses en uitvoeringsafspraken	In de Regionale Realisatieagenda is afgesproken dat er in de regio Holland Rijnland in de periode van 2022 t/m 2030 in totaal 39.055 bruto nieuwbouwwoningen worden gerealiseerd. Netto komt dit neer op 30.500 woningen. In de regionale woondeal staan bouwlocaties uit het vastgestelde woningbouwprogramma waarover gemeenten in Holland Rijnland afspraken hebben gemaakt om tot versnelling te komen.	Voor het Warmteprogramma is dit relevant omdat de warmtetransitie nauw samenhangt met de ontwikkeling en verduurzaming van woningen.

Beleid schaars recht en toetsingskader energie en grondstoffen Hoogheemraadschap Rijnland (2023)	Randvoorwaarde/toetsingskader	Hoogheemraadschap Rijnland is als bronhouder verantwoordelijk voor de juiste winning en toepassing van aquathermie in Rijnland. Dit geldt zowel voor de winning van thermische energie uit oppervlaktewater (TEO), als voor winning van warmte uit afvalwater (TEA). Rijnland heeft hiervoor algemeen beleid opgesteld. Het uitgangspunt is dat Hoogheemraadschap Rijnland een actieve bijdrage wil leveren aan de warmtetransitie van de omgeving en hier graag met partijen over meedenkt. Daarnaast heeft het hoogheemraadschap een toetsingskader vastgesteld op basis van welke voorwaarden winning van aquathermie is toegestaan. Zo mag de onttrekking geen significant nadelige gevolgen hebben voor Rijnlands zuiveringsresultaat en bedrijfsvoering en worden gemaakte kosten voor ontwerp en uitvoering doorberekend aan de initiatiefnemer. Ook is er altijd toestemming nodig van het hoogheemraadschap.	Voor het Warmteprogramma is dit relevant bij de beoordeling van de haalbaarheid en inpasbaarheid van toepassingen als aquathermie en warmte-koudeopslag; de plan-MER brengt de mogelijke effecten op het watersysteem en andere gebruiksfuncties in beeld.
Integraal Waterketenprogramma (IWKP) Leidse regio 2024-2028	Onderzoeken, analyses en uitvoeringsafspraken	Het Integraal Waterketenprogramma (IWKP) Leidse regio behandelt, met de omgevingsvisies als vertrekpunt, de integrale watertaken binnen de Leidse regio (gemeenten Leiden, Leiderdorp, Oegstgeest, Zoeterwoude, Wassenaar en Voorschoten), in samenwerking met Hoogheemraadschap Rijnland. Het IWKP geeft de gemeentelijke (integrale) zorgplichten voor stedelijk afval-, hemel- en grondwater en het beheer van het stedelijk water. Ook de zorgplicht van het hoogheemraadschap voor het verwerken van afvalwater is in het IWKP meegenomen.	Voor het Warmteprogramma is dit relevant vanwege de samenhang tussen de warmtetransitie, waterbeheer en mogelijke warmtebronnen zoals aquathermie; de plan-MER weegt de effecten op waterbelangen en de fysieke leefomgeving mee.
Gemeentelijk			
Verordening fysieke leefomgeving (VFL) Oegstgeest (2024)	Randvoorwaarde/toetsingskader	Hoewel geen wettelijke verplichting, is in veel gemeenten een Verordening Fysieke Leefomgeving (VFL) opgesteld als voorbereiding op de komst van de Omgevingswet. Ook Oegstgeest heeft dit gedaan. In de VFL staan alle regels over de fysieke leefomgeving. De VFL vormt met de Omgevingsvisie, de instructieregels	Voor het Warmteprogramma is deze verordening relevant bij de inpassing en uitvoering van warmteoplossingen; de plan-MER houdt rekening met de effecten op de leefomgeving en de relevante lokale randvoorwaarden.

		vanuit het Rijk en de Provincie en de bruidsschat (de regels die vanuit het Rijk naar gemeenten zijn gegaan) de basis voor het Omgevingsplan.	
Prestatieafspraken Oegstgeest 2025-2028	Onderzoeken, analyses en uitvoeringsafspraken	De in Oegstgeest actieve woningcorporaties WYwonen, Portaal en Duwo en de betrokken huurdersorganisaties hebben in 2025 Prestatieafspraken voor de periode 2025-2028 gemaakt. Deze Prestatieafspraken gelden voor het areaal aan sociaal verhuurde woning wat deze corporaties in de gemeente Oegstgeest in bezit hebben. In de Prestatieafspraken staan onder andere afspraken met de woningcorporaties over het bouwen van meer sociale huurwoningen en het verduurzamen van bestaande sociale huurwoningen. Een verduurzamingsdoelstelling is bijvoorbeeld dat op termijn alle sociale huurwoningen naar Energielabel B of beter worden verduurzaamd/geïsoleerd.	Voor het Warmteprogramma zijn deze afspraken relevant omdat woningcorporaties een belangrijke rol spelen in de uitvoering van de warmtetransitie.
Routekaart verduurzamen maatschappelijk vastgoed	Onderzoeken, analyses en uitvoeringsafspraken	Document waarin de route in concrete stappen wordt uitgestippeld naar het realiseren van verduurzaming van 17 gebouwen tot 2030.	Voor het Warmteprogramma is dit relevant omdat maatschappelijk vastgoed een belangrijke rol kan spelen in de warmtetransitie
Memo koude meenemen in het Warmteprogramma (2025)	Onderzoeken, analyses en uitvoeringsafspraken	Het memo gericht aan PO sociaal domein en duurzaamheid licht het voorstel om koude op te nemen in het warmteprogramma toe. Hoewel het geen wettelijke verplichting is worden de verschillende redenen om koude nu al mee te nemen in het warmteprogramma benoemd.	Keuzes voor warmte- en koudesystemen hangen nauw met elkaar samen.
Lokaal isolatieplan (2025)	Onderzoeken, analyses en uitvoeringsafspraken	De gemeente Oegstgeest wil versneld woningen isoleren om de klimaatdoelen te halen, energiearmoede te verminderen en haar warmtevisie te realiseren. Daarom is het Lokaal isolatieplan (LIP) opgesteld, in lijn met het Nationaal Isolatieprogramma (NIP). Het LIP is een document voor intern gebruik, en richt zich op het isoleren van 4.000 woningen tot de isolatiestandaard in 2030. Het LIP is in november 2025 in het college behandeld.	Voor het Warmteprogramma is dit relevant omdat het isolatieniveau van woningen van invloed is op de warmtebehoefte en de haalbaarheid van warmtealternatieven.

Bronnenanalyse	Onderzoeken, analyses en uitvoeringsafspraken	De gemeente Oegstgeest heeft op dit moment nog geen bronnenstrategie. Er zijn afgelopen jaar meerdere concept documenten opgesteld waarin de verschillende beschikbare (lokale en bovenlokale) warmtebronnen, hun kenmerken, voor- en nadelen en risico's worden beschreven en de hoeveelheid energie die vanuit de betreffende bron (voor Oegstgeest) beschikbaar is. Deze bronnenanalyse is nog niet volledig uitgewerkt, maar dient als bouwsteen voor de verdere ontwikkeling van het warmteprogramma en planMER. Het document geeft inzicht in welke bronnen in beeld zijn, welke combinaties van bronnen realistisch lijken en in hoeverre deze gebiedsafhankelijk zijn.	Voor het Warmteprogramma vormt dit een belangrijke onderbouwing voor de keuze van kansrijke warmtealternatieven; de plan-MER gebruikt deze informatie bij de beoordeling en vergelijking van milieueffecten van de verschillende opties.
Warmteplannen Bloemenbuurt en Nieuw-Rhijngeest (2023)	Onderzoeken, analyses en uitvoeringsafspraken	De gemeente Oegstgeest heeft in 2023 de pilots warmteplannen voor de Bloemenbuurt en Nieuw-Rhijngeest afgerond. Hierin staat hoe de wijk aardgasvrij kan worden gemaakt.	Voor het Warmteprogramma vormen deze plannen belangrijke bouwstenen voor de uitwerking van warmteoplossingen; de plan-MER benut deze informatie bij de beoordeling van de milieueffecten en de afweging van alternatieven.
Ontwikkelvisies, SPvE's, PvE's ontwikkelzones en gebiedsontwikkelingen	Randvoorwaarde/toetsingskader		Ontwikkelvisies, SPvE's en PvE's bevatten gebiedsspecifieke uitgangspunten voor ruimtelijke ontwikkelingen. Bij de uitwerking van warmteoplossingen wordt rekening gehouden met deze randvoorwaarden en kansen voor de inpassing van warmte-infrastructuur.
Welstandsnota	Randvoorwaarde/toetsingskader		De Welstandsnota bevat uitgangspunten voor de ruimtelijke kwaliteit van bouwwerken en de openbare ruimte. Bij de uitwerking van warmteoplossingen wordt rekening gehouden met de inpassing van installaties en andere zichtbare onderdelen in de gebouwde omgeving.
Beleidsregels Hogere waarden Wet Geluidshinder (2009)	Randvoorwaarde/toetsingskader		De beleidsregels bevatten uitgangspunten voor situaties waarin hogere geluidwaarden worden toegestaan. Bij de beoordeling van warmteoplossingen kunnen deze regels relevant zijn voor installaties of infrastructurele ingrepen die geluidseffecten veroorzaken.

Leidraad Inrichting Openbare Ruimte Oegstgeest	Randvoorwaarde/toetsingskader		De LIOR bevat uitgangspunten voor de inrichting en het beheer van de openbare ruimte. Bij de aanleg van warmte-infrastructuur vormt deze leidraad een belangrijk kader voor de ruimtelijke inpassing.
Meerjaren Onderhoudsprogramma's	Onderzoeken, analyses en uitvoeringsafspraken		Meerjarenonderhoudsprogramma's bieden inzicht in geplande werkzaamheden aan de openbare ruimte. Dit biedt kansen om de aanleg van warmte-infrastructuur af te stemmen op andere werkzaamheden.
Bodemfunctieklassenkaart en bodemkwaliteitskaart (2024)	Randvoorwaarde/toetsingskader		De Bodemfunctieklassenkaart en Bodemkwaliteitskaart geven inzicht in de bodemkwaliteit en toepassingsmogelijkheden van grond. Deze informatie is relevant bij de aanleg van warmte-infrastructuur en de beoordeling van effecten op de bodem.

Bijlage D - Algemene beschrijving warmtealternatieven

1. Warmtenet

Een warmtenet is een infrastructuur die warmte transporteert van een warmtebron naar afnemers, zoals woningen, bedrijven en instellingen. Warmte wordt in de vorm van warm water of zelfs stoom via leidingen naar afnemers getransporteerd. Hoge(re) temperatuur warmte kan afkomstig zijn van een warmtekrachtinstallatie of industriële restwarmtebron; midden-temperatuur warmte van een geothermiebron en lagere temperatuur warmte vanuit warmtebronnen als zonthermie, aquathermie, de bodem, et cetera. Ook een grote (industriële) warmtepomp kan gebruikt worden als warmtebron. Door het warmtenet naar gebruikers getransporteerde warmte kan direct of indirect gebruikt worden voor (ruimte)verwarming en/of warm tapwater. Er is sprake van indirecte verwarming als het water in het gebouw met een warmtepomp eerst nog verder naverwarmd moet worden voor gebruik. Bij directe verwarming is dat niet nodig.

De temperatuur van het warmtenet (water) is een fundamenteel uitgangspunt bij ontwerp van warmtenet infrastructuur, waarmee heel veel vervolgkeuzes samenhangen. Dit betreft zowel de keuze van warmtebron, de gebruikte afgiftesystemen, als de mate van isolatie die nodig is en of nog naverwarming bij de afnemer nodig is. Officiële te onderscheiden temperatuurniveaus voor warmtenetten zijn hoge temperatuur (> 75°C), midden-temperatuur (55 – 75°), lage temperatuur (30 – 55°) en zeer lage temperatuur (< 30°C) warmtenetten. Zeer lage temperatuur warmtenetten kunnen weer onderverdeeld worden naar bronnetten (10 – 20°) en standaard zeer lage temperatuurnetten (20 – 30°).

Essentiele onderdelen van het warmtenet zijn warmteoverdrachtstations (WOS) in de wijken, warmte-onderstations in de buurten en warmte-afleversets in de woningen /gebouwen. Een warmteoverdrachtstation (WOS) is een gebouw dat aangesloten is op de hoofdleiding (backbone) van het warmtenet, van waaruit leidingen naar de distributienetten in de buurten lopen. Een WOS verlaagt de temperatuur van de warmte uit het hoofdleidingnet naar het juiste temperatuurniveau voor gebruik in de distributienetten. Ook de druk wordt aangepast. Daarnaast dient een WOS veelal als back-up voor warmtelevering bij onderhoud, uitval van de warmtebron of tijdens piekuren. Hiervoor staat een hulpwarmtecentrale bij de WOS opgesteld. Warmteonderstations staan juist in de buurten en verdelen de warmte over een fijnmazig secundair warmtenetwerk op buurt- en straatniveau. In warmte-afleversets wordt warmte die via het distributienet naar de woning wordt getransporteerd overgedragen op het warmteafgiftesysteem en warm tapwatercircuit van de woning/gebouw.

Naast grootschalige warmtenetten (> 1500 aansluitingen), zijn er kleinschaliger warmtenetten (500 – 1500 aansluitingen), buurtwarmtenetten (100 – 500 aansluitingen), kleine warmtenetten (< 100 aan sluitingen) en zelfs mini-warmtenetten variërend van 2 – 50 aansluitingen.

2. Warmtepomp

Een warmtepomp is een apparaat dat warmte onttrekt uit een bron zoals de buitenlucht, ventilatielucht, de bodem, grondwater, een nabijgelegen watergang, een rioolleiding of met een (Z)LT warmtenet aangevoerd (warm) water, et cetera. De gewonnen warmte uit de warmtebron wordt vervolgens met de warmtepomp naar een hoger temperatuurniveau gebracht voor gebruik in verwarmingssystemen of voor warm watervoorziening. Hiervoor gebruikt de warmtepomp elektriciteit.

Het principe van een warmtepomp is gebaseerd op het gebruik van een koelvloeistof die circuleert in een gesloten systeem. De warmtepomp onttrekt warmte aan de bron, waardoor de koelvloeistof verdampt. De verdampte koelvloeistof wordt vervolgens samengeperst, waardoor de temperatuur stijgt. Deze warmte wordt afgegeven aan het verwarmingssysteem of aan tapwater, waarna de koelvloeistof opnieuw wordt gekoeld en teruggebracht naar de bron om het proces te herhalen.

Op basis van de gebruikte warmtebron en het afgiftemedium zijn er vier soorten warmtepompen: 1. lucht-lucht warmtepompen (ook wel airco's); 2. water-water warmtepompen; 3. bodemwarmtepompen en 4. lucht-water warmtepompen. Alle soorten warmtepompen kunnen naast verwarmen in principe ook koelen. Met een bodem- en water-water warmtepomp kan in principe met zeer weinig elektriciteit passief gekoeld worden. Enkel de pomp van de warmtepomp wordt dan ingezet om koud water door het afgiftesysteem in het gebouw rond te pompen. Met een lucht-lucht en lucht-water warmtepomp kan enkel actief gekoeld worden. Hierbij wordt de warmtecyclus van de warmtepomp omgekeerd. Actief koelen kost wel elektriciteit. Met airco's kan geen warm tapwater aangemaakt worden, hiervoor is water als afgiftemedium nodig.

De efficiency van een warmtepomp wordt uitgedrukt in de *(Seasonal) Coëfficiënt of Performance*. Hiermee wordt de verhouding vastgelegd tussen het gebruik van elektrische energie (in kWh) en de thermische output, idem in kWh. Een SCOP van 5 geeft aan dat de warmtepomp 5 keer zoveel thermische output aan het warmte-afgiftesysteem afgeeft als er aan elektriciteit ingaat. De Seasonal Coëfficiënt of Performance (SCOP) geeft de gemiddelde efficiency over een heel jaar en de Coëfficiënt of Performance (COP) de efficiency op een specifiek moment. Dit kan ook een dag zijn.

3. Duurzaam gassen: waterstof en groen gas

Groene waterstof en groen gas zijn duurzame gassen die kunnen worden toegepast als klimaatneutrale energiebron. Waterstof is een gas dat met behulp van elektriciteit via elektrolyse uit water kan worden gemaakt. Wanneer hiervoor duurzame elektriciteit van bijvoorbeeld zonnepanelen of windmolens wordt gebruikt spreekt men groene waterstof.

Groen gas is een hernieuwbare vorm van aardgas die door reinigen uit biogas wordt gemaakt. Biogas ontstaat door vergisting van organisch materiaal zoals biomassa, waaronder mest, planten en/of organisch afval. Groen gas is als equivalent van aardgas te gebruiken in verwarmingssystemen, industriële processen en voertuigen. Groen gas wordt beschouwd als klimaatneutraal omdat de CO_2-uitstoot die vrijkomt bij verbranding gelijk is aan de CO_2 die door de biomassa is opgenomen tijdens de groei.

4. Open Bodemenergiesysteem (OBES), WKO

Met een Open Bodemenergiesysteem (OBES) wordt energie (warmte en koude) in de bodem opgeslagen en eruit gewonnen. Een OBES bestaat uit boringen / putten in de grond met een diepte tot wel 300 meter. Een doublet, oftwel Warmte Koude Opslag (WKO), is de meest bekende en gebruikte vorm van een OBES. Daarnaast heb je ook nog monobronnen en recirculatie systemen.

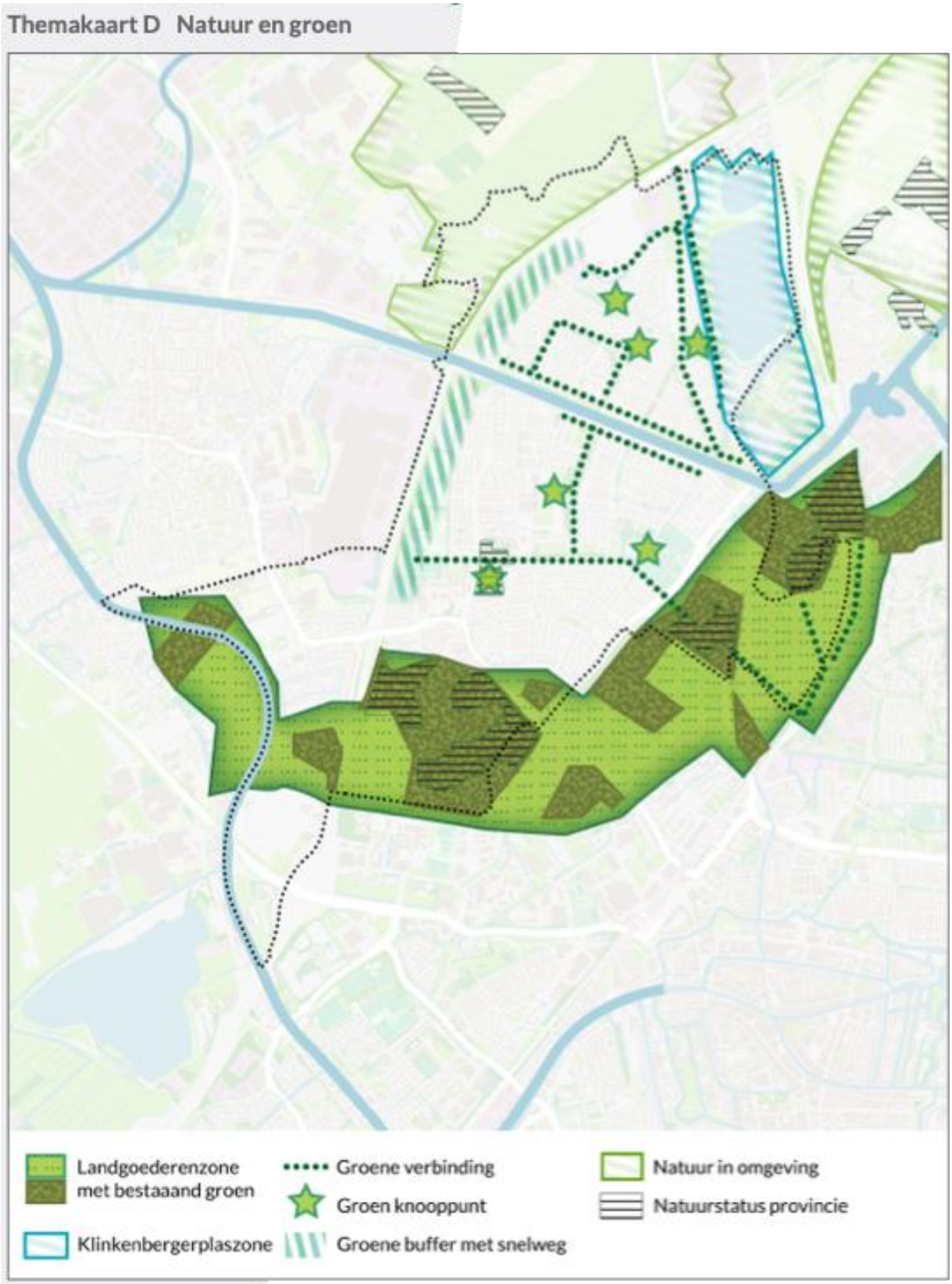
Bij een WKO-systeem wordt warmte in de zomer en koude in de winter opgeslagen in naastgelegen watervoerende lagen in de bodem. Het warme water wordt in de winter omhoog gepompt en gebruikt als (warmte)bron voor een warmtepomp. In de zomer wordt juist koud water omhoog gepompt en direct gebruikt om te koelen en in het afgiftesysteem van een gebouw. Bij een WKO dient er (wettelijk) net zoveel warmte als koude in de bodem opgeslagen te worden en net zoveel grondwater omhoog gepompt als weer terug de bodem ingepompt. Met één OBES kunnen afhankelijk van de warmtebehoefte en het vermogen van het systeem 30 tot 1500 woningen of meerdere kantoren worden voorzien in hun warmte- en koudebehoefte.

5. Bronnen technieken

De genoemde warmtetechnieken gebruiken verschillende warmtebronnen. Voor de definitie van duurzame bronnen sluit de gemeente Oegstgeest aan bij de NTA 88001. Daarin wordt hernieuwbare energie gedefinieerd als energie afkomstig van bronnen die niet worden uitgeput door onttrekking. Denk aan zonne-energie (thermisch en zonnestroom), wind, waterkracht en hernieuwbare biomassa.

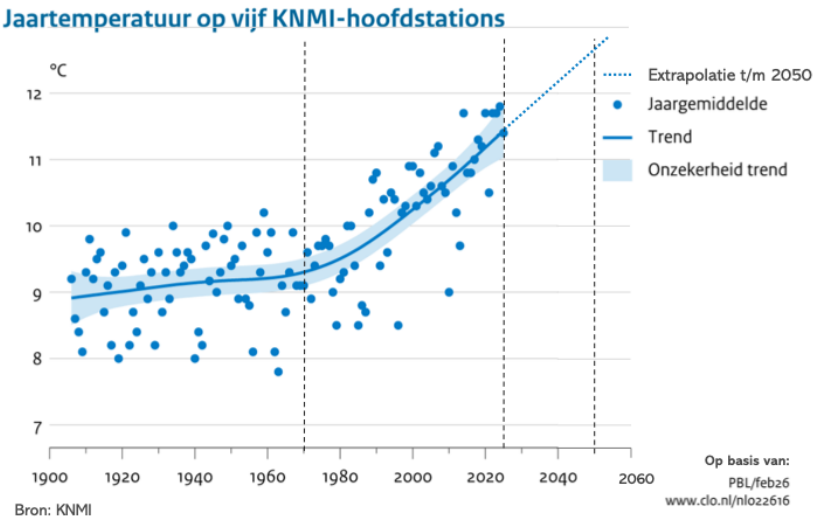
Bijlage E – Overzicht natuurgebieden Oegstgeest

Overzicht (beschermde) natuurgebieden in de gemeente Oegstgeest, inbegrepen zones die deel uitmaken van Natuurnetwerk Nederland (NNN) in de Provincie Zuid-Holland.

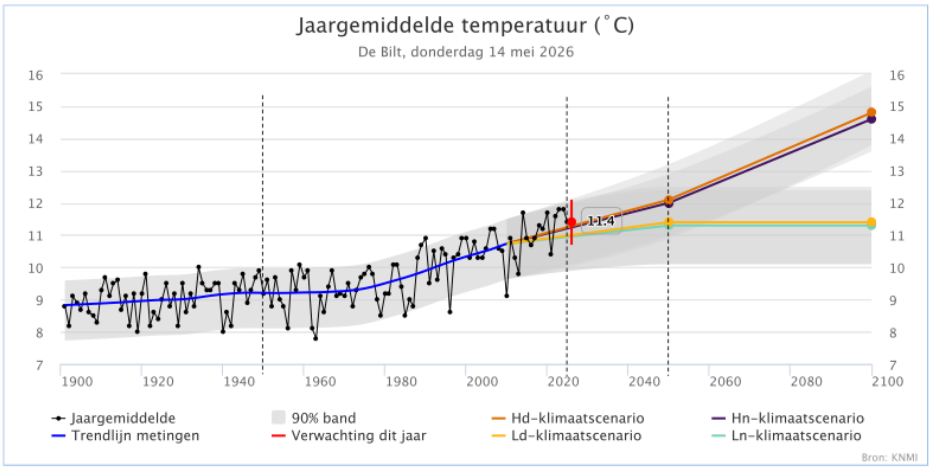


Bijlage F – KNMI scenario's

1. Grafiek trendmatige jaartemperatuur KNMI, geëxtrapoleerd t/m 2050

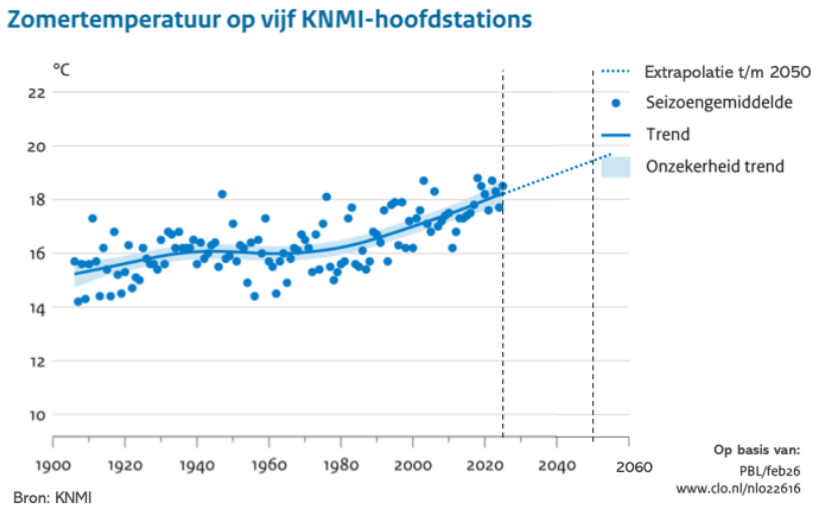


2. Grafiek gemiddelde temperatuur KNMI, uitgezet tegen de KNMI klimaatscenario's

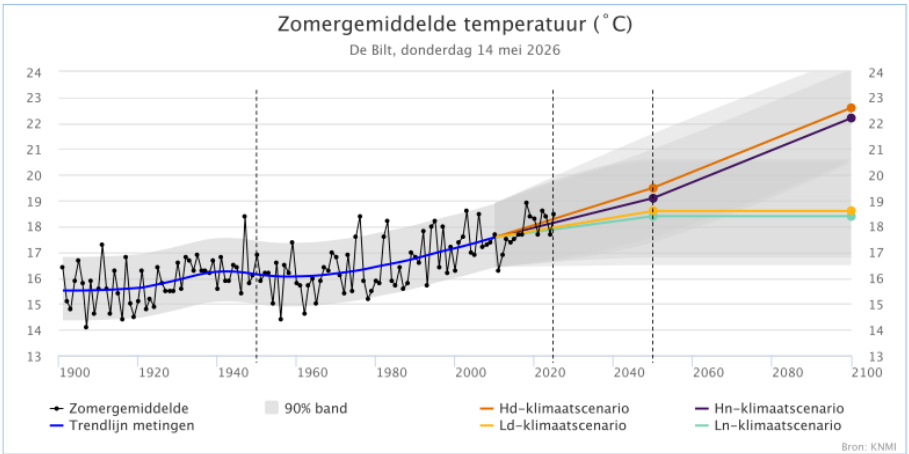


4.0

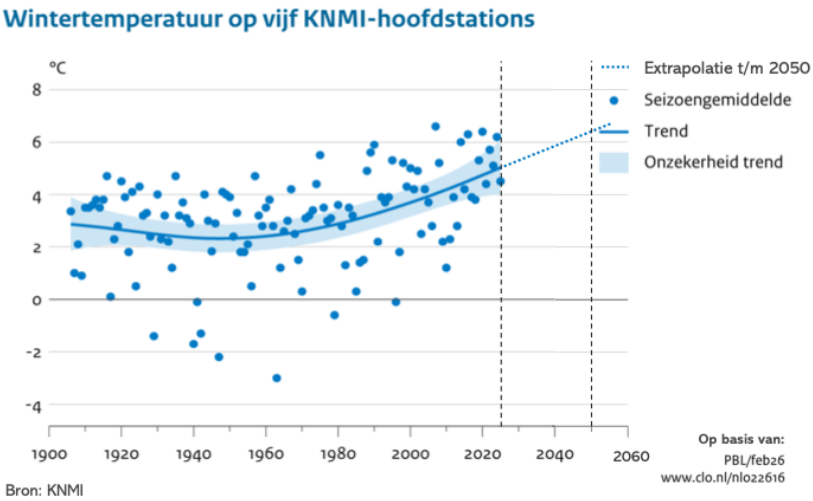
3. Grafiek trendmatige zomertemperatuur KNMI, geëxtrapoleerd t/m 2050



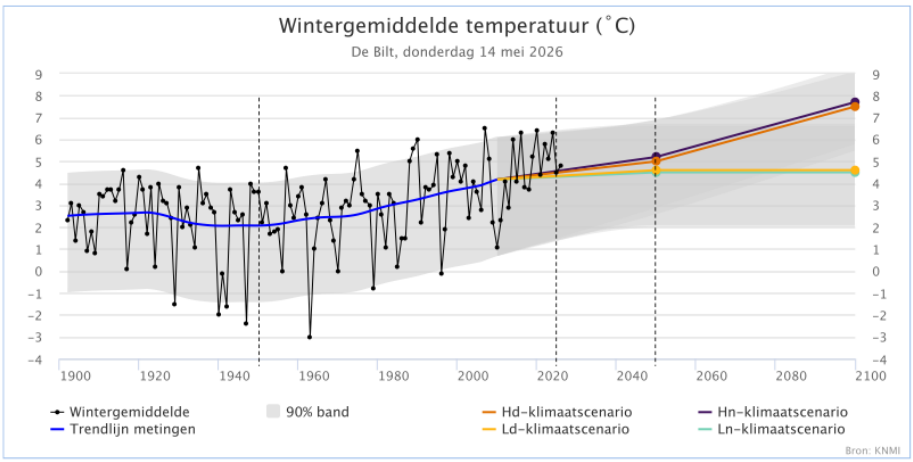
4. Grafiek zomergemiddelde temperatuur KNMI, uitgezet tegen de KNMI klimaatscenario's



5. Grafiek trendmatige wintertemperatuur KNMI, geëxtrapoleerd t/m 2050



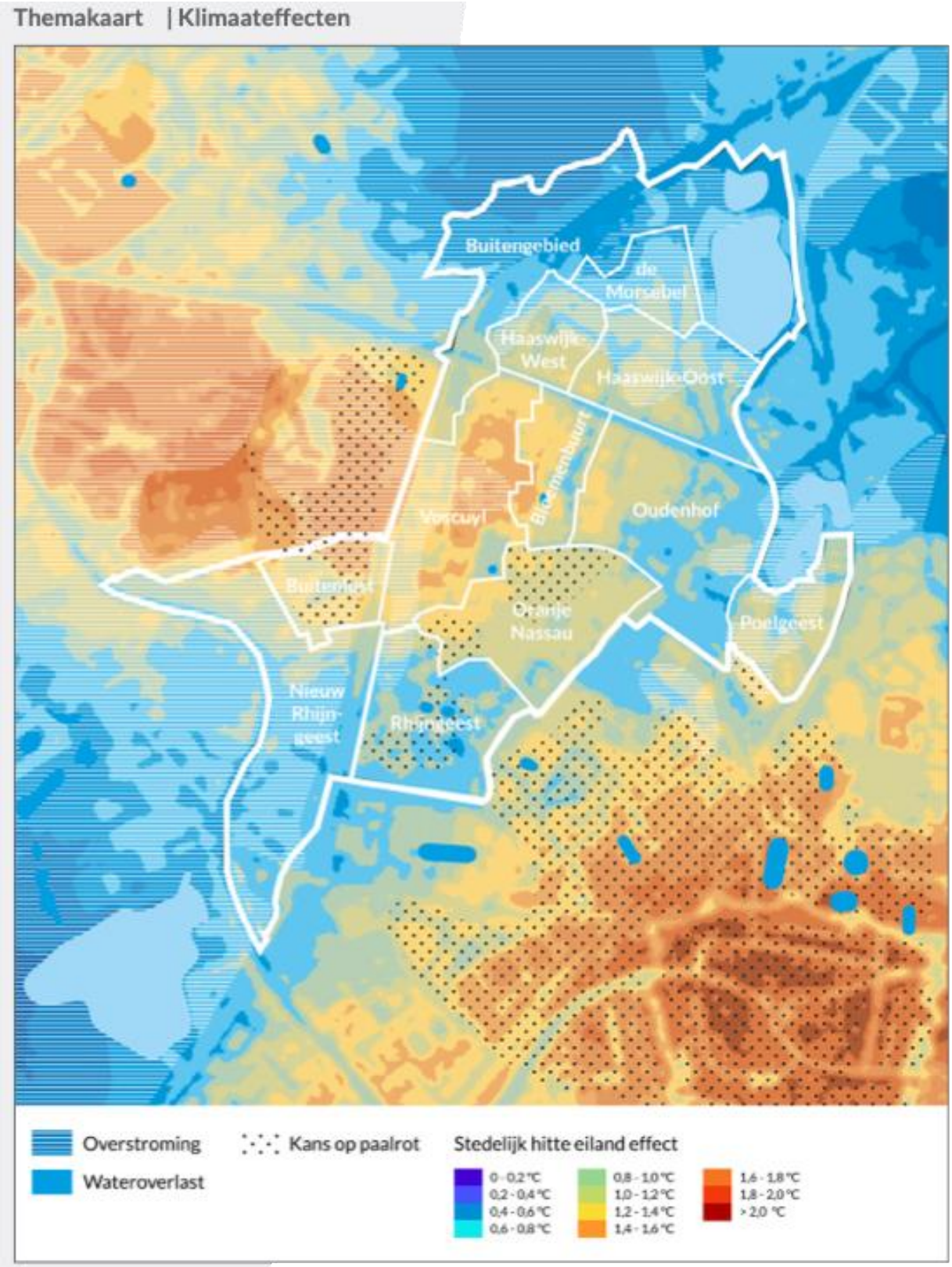
6. Grafiek wintergemiddelde temperatuur KNMI, uitgezet tegen de KNMI klimaatscenario's



4.1

Bijlage G - Themakaart Klimaateffecten Oegstgeest

Themakaart Klimaateffecten Oegstgeest (op basis van gegevens uit 2019, Dorpsatlas Oegstgeest)



Bijlage H - Samenvatting Voorlopige Bronnenanalyse Oegstgeest

1. Inleiding en doelstelling

De voorlopige bronnenanalyse voor Oegstgeest beschrijft de inventarisatie en potentiële inzet van duurzame warmtebronnen binnen de gemeentelijke warmtetransitie. Het document dient als bouwsteen voor het warmteprogramma en de planMER en biedt inzicht in de beschikbaarheid, toepasbaarheid en spreiding van verschillende warmtebronnen. De analyse benadrukt dat de transitie naar een aardgasvrije gebouwde omgeving een integrale benadering vereist, waarbij technische, ruimtelijke, financiële en sociale aspecten samenkomen. De analyse is nadrukkelijk een tussenstap en vormt de basis voor verdere gebiedsgerichte uitwerkingen en keuzes per wijk.

2. Warmteoplossingen

Binnen de warmtetransitie wordt onderscheid gemaakt tussen collectieve en individuele warmteoplossingen. Collectieve oplossingen bestaan uit warmtenetten waarin warmte centraal wordt opgewekt en verdeeld via een netwerk van leidingen. Deze warmtenetten bestaan uit transport- en distributienetten en maken gebruik van warmteoverdrachtstations en piek- en back-upvoorzieningen. Individuele oplossingen bestaan met name uit verschillende typen warmtepompen die per woning worden toegepast. Beide oplossingsrichtingen hebben specifieke voor- en nadelen en kunnen in de praktijk binnen een wijk ook naast elkaar ingezet worden.

2.1 Collectieve warmteoplossingen

Warmtenetten worden ingedeeld naar temperatuur: hoge temperatuur (HT), midden temperatuur (MT), lage temperatuur (LT) en zeer lage temperatuur (ZLT). HT-netten zijn geschikt voor vrijwel alle gebouwen, maar kennen hoge kosten en minder flexibiliteit. MT-netten zijn breed toepasbaar en vormen een belangrijk alternatief. LT- en ZLT-netten vragen meer aanpassingen in gebouwen, maar kunnen gebruikmaken van verschillende laagtemperatuurwarmtebronnen (zoals aquathermie, bodemenergie en laagwaardige restwarmte) en kennen lagere verliezen. De trend in de warmtetransitie is een verschuiving van hoge naar lagere temperaturen.

2.2 De individuele oplossing

Individuele oplossingen bestaan voornamelijk uit warmtepompen. Deze systemen zijn vooral geschikt voor (redelijk) goed geïsoleerde woningen (circa label B of naar niveau van de Standaard) en bieden voordelen op het gebied van flexibiliteit en zijn door bewoners makkelijker zelfstandig te realiseren. Tegelijkertijd brengen te snelle groei risico's met zich mee voor netcongestie en kunnen zij de haalbaarheid van collectieve systemen onder druk zetten. In de praktijk vormen individuele oplossingen een belangrijk onderdeel van de totale warmtemix, maar zijn zij niet toereikend als meest geschikte oplossing voor de gehele gemeente (.

3. Potentiële warmtebronnen in en voor Oegstgeest

Voor Oegstgeest is een breed spectrum aan warmtebronnen in beeld gebracht. Deze variëren van hoge temperatuurbronnen zoals restwarmte, tot zeer lage temperatuurbronnen zoals bodemenergie en aquathermie. Elke bron kent specifieke kenmerken, kansen en beperkingen, en de mate van toepasbaarheid verschilt per gebied.

3.1 Hoge temperatuur warmtebronnen

Restwarmte en aftapwarmte vormen belangrijke potentiële bronnen voor warmtenetten. Deze warmte komt vrij bij industriële processen of energieopwekking. De inzet ervan is afhankelijk van afstand, infrastructuur en leveringszekerheid. Voor Oegstgeest is met name de WarmtelinQ-leiding relevant, die op termijn restwarmte uit de Rotterdamse haven naar de regio kan transporteren. Tegelijkertijd kent deze bron onzekerheden ten aanzien van beschikbaarheid, duurzaamheid, kosten en afhankelijkheid van externe partijen. Ook groen gas en biomassa vormen opties, maar hun potentie is beperkt en toepassing richt zich vooral op piek- en back-upvoorzieningen. Waterstof wordt op korte termijn niet als haalbare optie beschouwd voor gebouwverwarming.

Restwarmte

Warmte uit industrie die anders verloren gaat. Beschikbaar via WarmtelinQ maar onzeker en afhankelijk van infrastructuur en externe partijen.

Met de aanleg van de WarmtelinQ-leiding (verwacht rond 2029) ontstaat voor Oegstgeest de mogelijkheid om rest- en aftapwarmte uit de Rotterdamse Botlek te benutten. De leiding heeft een capaciteit van circa 103 MWth, waarvan het grootste deel al is gereserveerd door Vattenfall en gemeenten in de regio. Er blijft naar schatting nog circa 40 MWth beschikbaar voor nieuwe afnemers, al is onzeker hoeveel warmte daadwerkelijk geleverd kan worden door industriële bronnen. Ook zijn er nog geen contracten gesloten met daadwerkelijke leveranciers van rest- en aftapwarmte aan de invoerkant van WarmtelinQ.

Het gebruik van WarmtelinQ brengt aanzienlijke kosten met zich mee, zowel voor capaciteitsreservering als voor transport en levering van warmte. De aanlandlocatie bij Oegstgeest (A44-N206) vormt een strategisch knooppunt waar zowel private als publieke warmtenetten op kunnen aansluiten. Er wordt onderzocht of hier een publieke warmte-infrastructuur kan

worden ontwikkeld, waarbij warmte wordt omgezet naar midden-temperatuurniveau voor distributie naar lokale warmtenetten.

Op korte termijn is toepassing in Oegstgeest onzeker, maar op langere termijn kan WarmtelinQ interessant zijn voor dichtbebouwde wijken zoals Voscuyl en de Bloemenbuurt. De haalbaarheid is daarbij sterk afhankelijk van woningdichtheid, warmtevraag en beschikbare ruimte voor infrastructuur. Hoog aandeel corporatiewoningen verhogen ook het aansluitpercentage en de financiële haalbaarheid.

Daarnaast kan Vattenfall op termijn optreden als leverancier van (door)geleverde warmte, mede doordat de warmtevraag in bestaande netten afneemt. De nieuwe warmtewetgeving biedt hiervoor mogelijkheden, maar vereist wel afspraken tussen partijen.

Tot slot kan de Uniper-centrale in Leiden tijdelijk als warmtebron dienen (tot 2028 of 2029 vanwege in gebruikname van de WarmtelinQ leiding naar Leiden), maar de toekomst van deze centrale is onzeker door de geplande sluiting en mogelijke herontwikkeling van de locatie. Hierdoor is ook deze bron niet gegarandeerd beschikbaar op de lange termijn.

Groen gas

Gas uit biomassa. Beperkte beschikbaarheid in Oegstgeest en vooral geschikt voor piekbelasting.

Om het potentieel van biomassa in Oegstgeest te bepalen, moeten alle lokale biomassastromen in beeld worden gebracht, zoals groenafval, gft, rioolslib en andere reststromen. Deze stromen verschillen sterk in hoeveelheid, energieopbrengst en verwerking, en worden momenteel door verschillende partijen verwerkt. Het is niet duidelijk in hoeverre deze biomassa nu wordt benut voor energieproductie (zoals biogas of groen gas) of voor andere toepassingen.

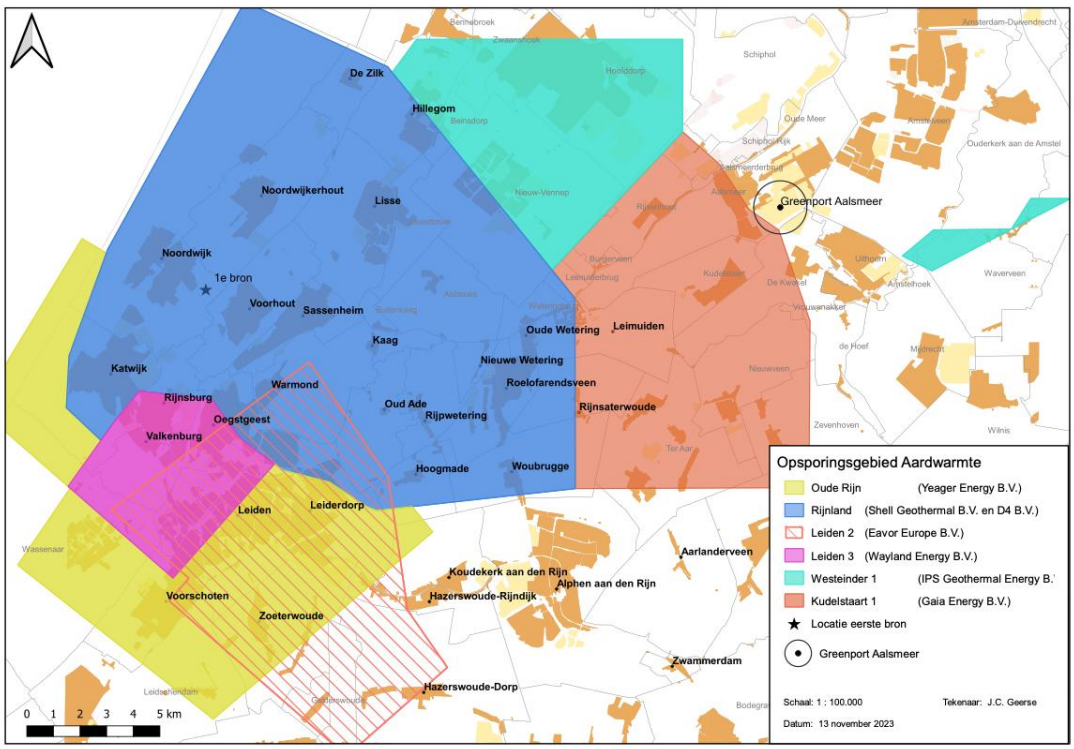
Op basis van regionale inschattingen bedraagt de maximale technische potentie voor groen gas in Oegstgeest circa 1 miljoen m^3 per jaar in 2030. Dit komt overeen met de warmtevraag van ongeveer 1.000 woningen (circa 9% van het totaal). In de praktijk zal naar verwachting slechts een deel van deze maximale potentie daadwerkelijk realiseerbaar zijn.

3.2 Midden temperatuur warmtebronnen

De belangrijkste bron binnen deze categorie is geothermie (aardwarmte). Geothermie kan een stabiele basislast leveren voor warmtenetten en heeft een groot theoretisch potentieel. De ontwikkeling ervan kent echter aanzienlijke onzekerheden, hoge investeringskosten en lange doorlooptijden. Regionaal zijn er verschillende initiatieven, zoals Aardwarmte Rijnland, maar de realisatie is onzeker en aansluiting van Oegstgeest zal naar verwachting pas op lange termijn mogelijk zijn. Hierdoor is geothermie vooral een strategische optie voor de toekomst.

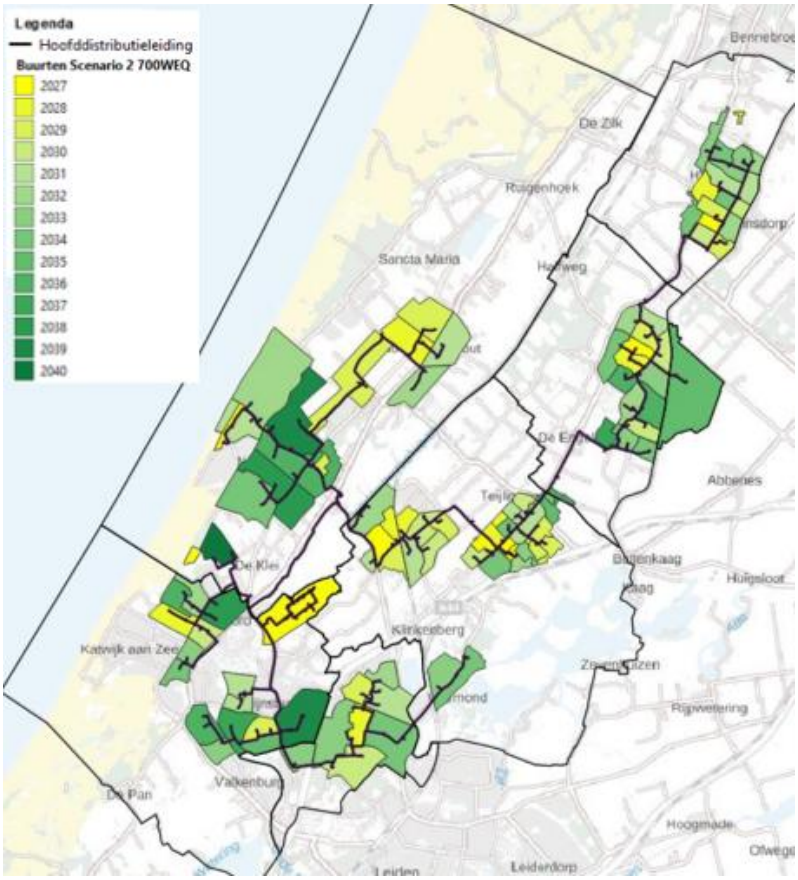
Geothermie

Warmte uit diepe aardlagen. Hoog potentieel maar pas op lange termijn en met onzekerheden beschikbaar. Hoewel er meerdere opsporingsvergunningen zijn verleend voor het zoeken naar aardwarmte in de regio Holland Rijnland, wordt voor 2029 geen daadwerkelijke winning van warmte in de regio verwacht. Bij Aardwarmte Rijnland wordt uitgegaan van 68 graden Celsius bij de bron. Dit moet opgewarmd worden tot 83 graden met een collectieve warmtepomp.



En wanneer er geen oplossing voor de netcongestie problematiek komt, waarmee het Aardwarmte Rijnland initiatief te maken heeft, zou die aardwarmtewinning ook nog eens veel langer op zich kunnen wachten. Zelfs wanneer Aardwarmte Rijnland wel tot succesvolle warmtewinning komt in 2029 zal het naar verwachting nog tot ca. 2040 duren voordat Oegstgeest op dit aardwarmte warmtenet kan aansluiten. Daarvoor moeten wel alle seinen al op groen staan. Al met al is er veel onzekerheid omtrent de winning van aardwarmte in Holland Rijnland, de benodigde investeringen en de duurzaamheid.

Voorwaardelijk voor levering van aardwarmte richting Oegstgeest is aanleg van een warmte-hoofdtransportleiding tussen Noordwijkerhout en Katwijk / Oegstgeest



Samenvattend is geothermie een hele interessante warmtebron met een lange levensduur, tegelijk is het met veel onzekerheid, randvoorwaarden, tijdrovende ontwikkelingstrajecten en hoge kosten omgeven en lijkt de duurzaamheid een probleem.

Zonthermie

Warmte uit zonnecollectoren. Lokaal toepasbaar maar vraagt ruimte en opslag.

Voor collectieve warmtenetten (buurt- of wijkniveau) kunnen zonnecollectoren in veldopstelling op de grond geplaatst worden. Daarvoor moet voldoende ruimte zijn en de grondprijs niet te hoog. Alternatief is plaatsing van zonnecollectoren op daken. Dit heeft echter een (nog) hogere mate van complexiteit komt omdat met elke dakeigenaar een opstalcontract gesloten moet worden, er intensievere dakinspecties nodig zijn en het leidingwerk ingewikkelder is.

Grootschalige toepassing van zonnewarmte (met zonnecollectoren) vraagt ook om grootschalige warmte-opslag. Dit kan met bovengrondse tanks voor korte termijn opslag (enkele dagen), of ingegraven en afgedekte bassins ('pit storage') en/of opslag in de bodem voor seizoensopslag (zoals ook bij WKO's). Hoe geringer de warmtevraag van de woningen hoe makkelijker het wordt om puur met zonthermie, woningen grootschalig te verwarmen en van warm tapwater te voorzien. Via een water-water warmtepomp in de woningen kan dan warm tapwater worden 'gemaakt'.

3.3 Lage temperatuur warmtebronnen

Lage temperatuur warmte kan afkomstig zijn van diverse bronnen, waaronder industriële reststromen en retourwater van bestaande warmtenetten. In Oegstgeest zijn directe bronnen beperkt. Er zijn geen bollendrogerijen, geen papierfabrieken en geen aardwarmtebronnen. Wat er wel in Oegstgeest is, is de retour van het midden temperatuur Vattenfall dat in Poelgeest ligt. Dit is dus een potentiële, indirecte LT warmtebron.

3.4 Zeer lage temperatuur warmtebronnen

Zeer lage temperatuurbronnen zijn in Oegstgeest ruim beschikbaar en vormen een van de meest kansrijke categorieën. Hieronder vallen omgevingslucht[17], bodemenergie en aquathermie. Bodemenergie kan zowel individueel als collectief worden ingezet en biedt hoge efficiëntie, een lange levensduur en beperktere belasting van het elektriciteitsnet dan een lucht warmtepomp. Zowel gesloten als open systemen (WKO) zijn toepasbaar en de lokale bodem is zeer geschikt voor grootschalige inzet. Aquathermie maakt gebruik van warmte uit oppervlaktewater, afvalwater of drinkwater en heeft met name via oppervlaktewater een zeer groot potentieel. Voor grootschalige toepassing is wel seizoensopslag nodig, bijvoorbeeld via WKO-systemen.

Bodemenergie

Oegstgeest heeft zeer grote kansen voor de inzet van bodemenergie. Het potentieel is voldoende om in principe alle woningen, bedrijven en maatschappelijk vastgoed van warmte en warm tapwater te voorzien. Daarnaast zijn er in en rond de gemeente diverse waterbronnen en een rioolwaterzuivering aanwezig, waar extra warmte uit kan worden gewonnen. Via bodemenergiesystemen kan deze warmte seizoensmatig worden opgeslagen en jaarrond benut.

Bodemenergie biedt meerdere voordelen: het heeft een lage belasting op het elektriciteitsnet, een lange levensduur en relatief lage gebruikskosten. Bovendien kan het systeem niet alleen verwarmen, maar ook koelen, en is het geschikt voor zowel kleinschalige als grootschalige toepassingen.

In de praktijk wordt bodemenergie in Oegstgeest echter nog beperkt toegepast. Grotere toepassingen zijn met name te vinden op het Leiden Bio Science Park en in de nieuwbouwwijk Nieuw-Rhijngeest, en ook in toekomstige ontwikkelingen wordt het vaker voorzien.

De uitrol wordt momenteel geremd door factoren zoals hoge initiële investeringskosten, complexe regelgeving en vergunningstrajecten, het ontbreken van centrale regie en een relatief beperkt kennisniveau.

Er zijn twee hoofdtypen systemen:

- **Gesloten bodemenergiesystemen**

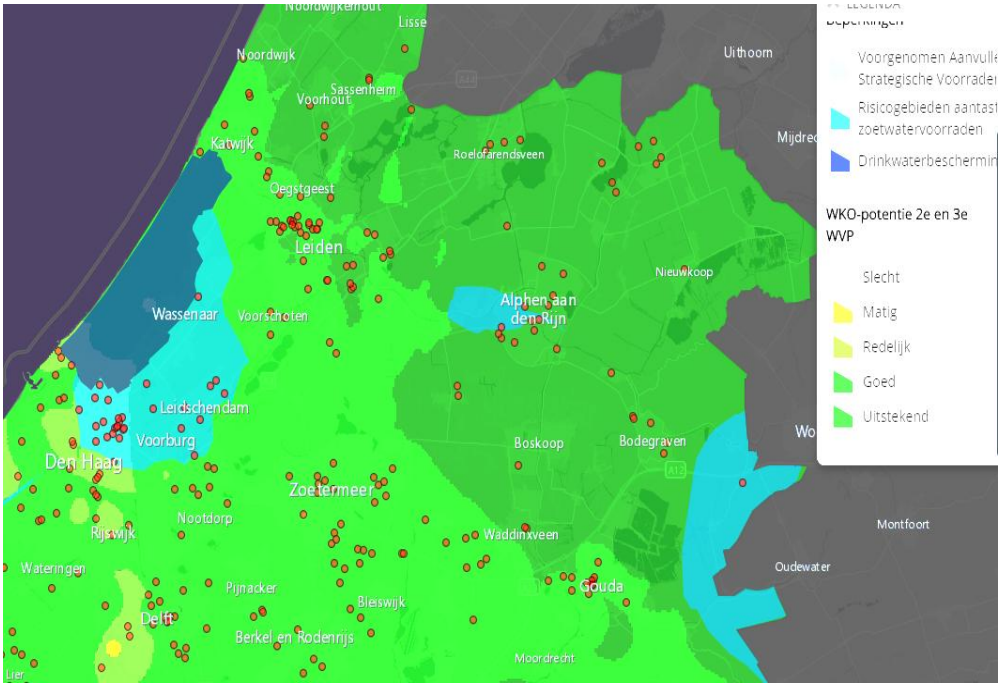
Oegstgeest is zeer goed geschikt voor toepassing van gesloten bodemenergiesystemen (GBES). Uit beschikbare data blijkt dat er momenteel weinig restricties gelden vanuit de Omgevingswet, afgezien van aandacht voor archeologische waarden. De ondergrond bestaat grotendeels uit goed doorlatende zandlagen (20–150 meter diep), wat gunstig is voor warmtewinning uit de bodem.

In de praktijk wordt bodemenergie al toegepast, met name in Nieuw-Rhijngeest waar circa 200 systemen aanwezig zijn. Deze systemen leveren voldoende vermogen om goed geïsoleerde woningen volledig te verwarmen en laten zien dat de techniek lokaal goed functioneert. Theoretisch zouden, gezien de benodigde ruimte en onderlinge afstand, alle woningen in Oegstgeest met GBES kunnen worden voorzien van warmte.

Daarnaast is er bovengronds veel ruimte beschikbaar, door de aanwezigheid van ruime tuinen, groen en open gebieden. Dit maakt grootschalige uitrol technisch en ruimtelijk goed haalbaar.

17 Omgevingslucht is strikt genomen ook een warmtebron, maar de beschikbaarheid en potentie worden in deze analyse niet nader *onderzocht. Omgevingslucht als bron voor lucht-water warmtepompen kan een belangrijke rol spelen in de energietransitie.*

- **Open bodemenergiesystemen** De mogelijkheden voor open bodemenergiesystemen (OBES/WKO) in Oegstgeest zijn **goed tot zeer goed**. De ondergrond bestaat uit geschikte zandlagen met voldoende dikte en waterdoorlatendheid, waardoor systemen met een capaciteit tot circa 1,5 MW technisch goed realiseerbaar zijn. Hiermee kunnen per systeem honderden woningen worden verwarmd. In theorie is er voldoende ondergrondse ruimte om de gehele gemeente van warmte en koude te voorzien.



Overzicht van Provincie Zuid-Holland, kansen OBES

Ook bovengronds zijn de omstandigheden gunstig. Oegstgeest heeft veel open ruimte, groen en oppervlaktewater, wat essentieel is voor aanleg en beheer van WKO-systemen. Vooral locaties zoals scholen, zorginstellingen, kantoren en appartementencomplexen zijn kansrijk, mede vanwege hun hoge koelvraag.

Er zijn weinig beperkende factoren, al geldt dat gebruik van het bovenste watervoerende pakket momenteel beperkt is door provinciale regels. Een lokaal bodemenergieplan kan hier mogelijk meer ruimte bieden.

Tot slot zijn er al enkele WKO-systemen gerealiseerd in Oegstgeest, vooral rond het Leiden Bio Science Park en in Nieuw-Rhijngeest, wat bevestigt dat de techniek lokaal goed toepasbaar is

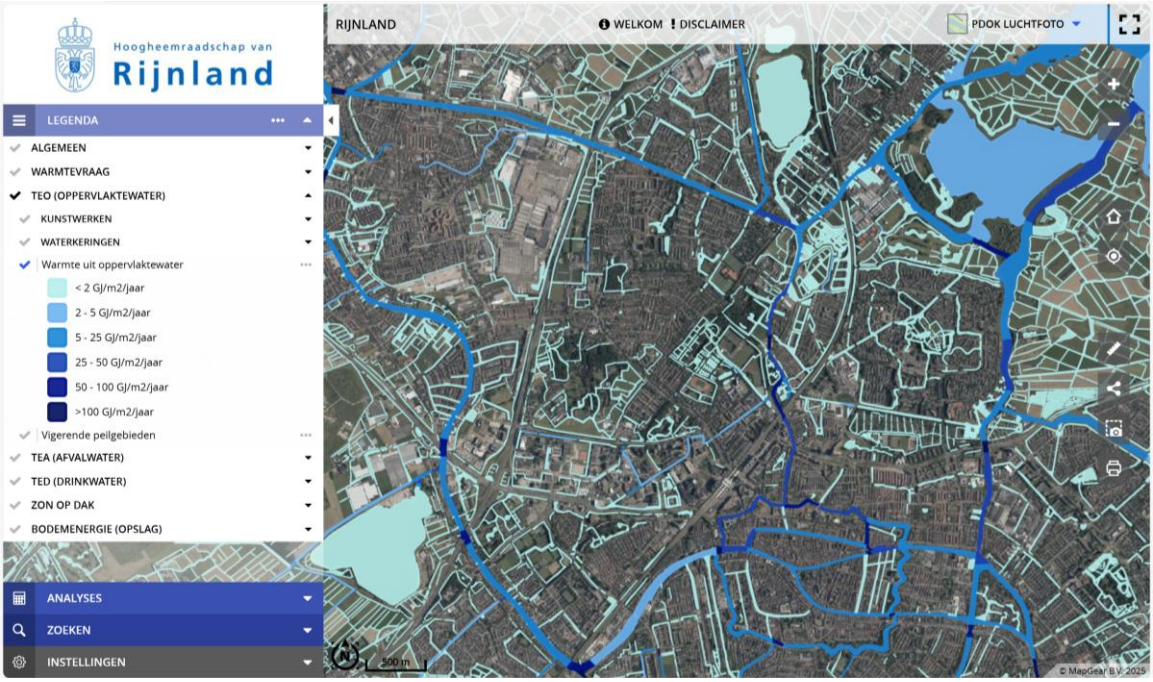
Aquathermie

Aquathermie is een verzamelterm voor het benutten van warmte uit waterbronnen en kan worden ingezet voor MT-, LT- en ZLT-warmtenetten. De gewonnen warmte moet meestal lokaal of centraal worden opgewaardeerd met een warmtepomp om geschikt te zijn voor ruimteverwarming en warm tapwater. Een belangrijk voordeel is dat aquathermie vaak ook koeling kan leveren. Toepassing is echter vooral lokaal geschikt, omdat transport over lange afstanden inefficiënt is.

Er zijn drie vormen van aquathermie:

1. Thermische Energie Oppervlaktewater (TEO)

TEO is de meest kansrijke vorm in Oegstgeest en kan in theorie meer dan 100% van de warmtevraag dekken. Warmte wordt in de zomer uit oppervlaktewater gehaald en meestal opgeslagen in een WKO-systeem voor gebruik in de winter. Belangrijke waterbronnen zijn onder andere de Rijn, het Oegstgeesterkanaal, de Klinkenbergerplas en de Haarlemmertrekvaart. Vooral buurten met relatief lage warmtevraag en hoge koelvraag zijn geschikt, al is de praktische haalbaarheid afhankelijk van kosten, infrastructuur en ruimtelijke barrières.



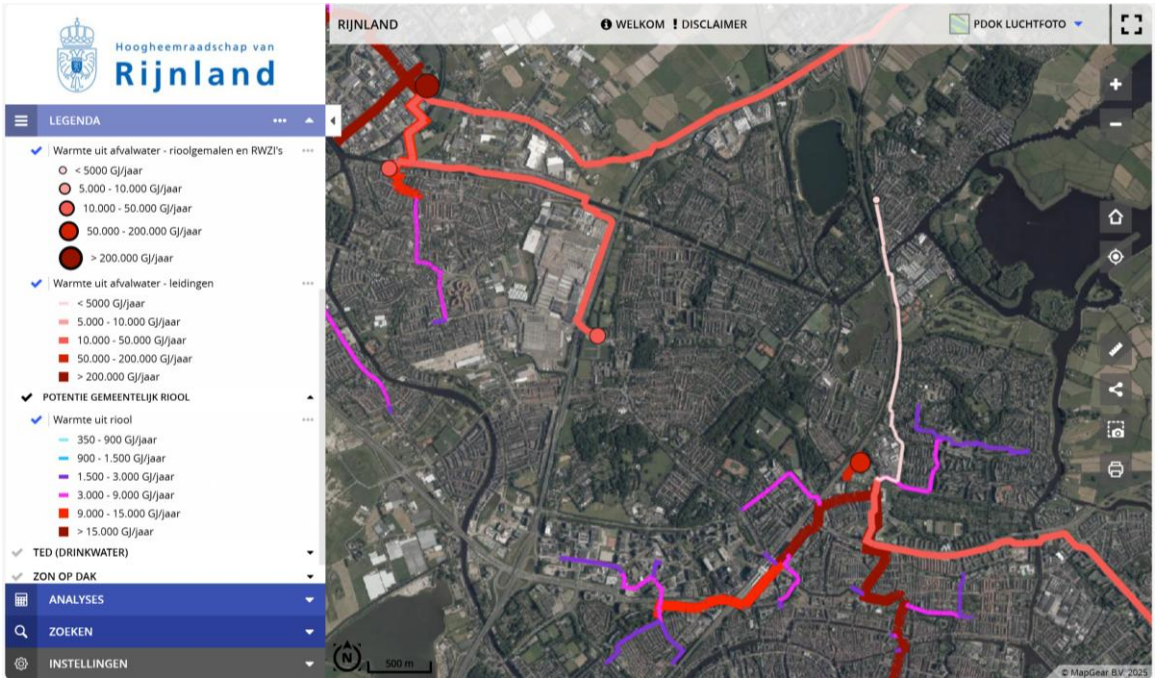
Een overzichtskaart van de TEO potentie in Oegstgeest

Als we de genoemde wateren koppelen aan de buurten die er gebruik van kunnen maken, dan ziet het er als volgt uit:

Oppervlaktewater	**Buurt(en)**
Rijn	Nieuw-Rhijngeest
Oegstgeesterkanaal	Haaswijk-West
	Haaswijk-Oost
	Voscuyl (noord)
	Bloemenbuurt (noord)
	Oudenhof (noord)
Klinkenbergerplas	De Morsebel
	Haaswijk-Oost
	Oudenhof
	Poelgeest
Haarlemmertrekvaart	De Morsebel
	Haaswijk-Oost
	Poelgeest

2. Thermische Energie Afvalwater (TEA)

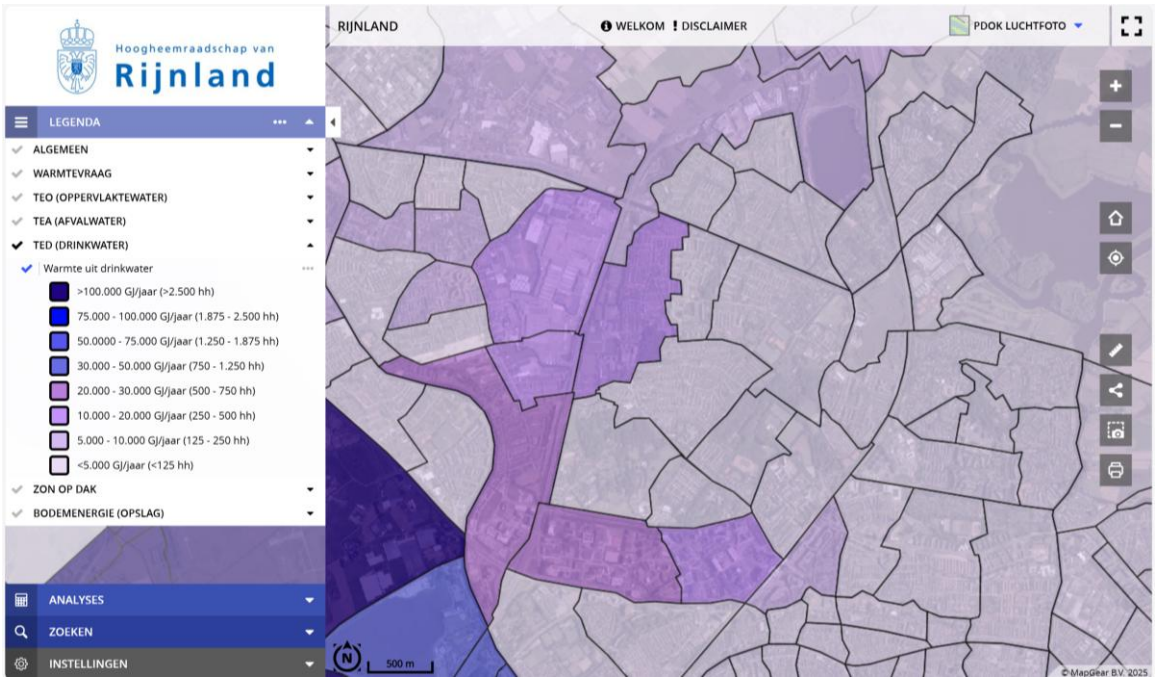
TEA benut warmte uit het riool en de afvalwaterketen. De bijdrage is in Oegstgeest beperkt (circa 3–4%). De belangrijkste kans ligt bij de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) in de Voscuyl. Toepassing kan zowel met als zonder WKO, afhankelijk van de warmtevraag en beschikbare infrastructuur.



Een overzichtskaart van de TEA potentie in Oegsgeest

3. Thermische Energie Drinkwater (TED)

TED gebruikt warmte uit drinkwater en kan naar schatting 20–30% van de warmtevraag in Oegstgeest dekken. De potentie is vooral geconcentreerd in Nieuw-Rhijngeest, Buitenlust en Voscuyl. In deze gebieden is TED vaak de meest kansrijke vorm van aquathermie.



Een overzichtskaart van de TED potentie in Oegsgeest

Buurt	Warmte (TED) in GJ/jaar
Nieuw Rhijngeest	24.900
Buitenlust	11.100
Rhijngeest	600
Oranje Nassau	2.000
Voscuyl	11.100
Bloemenbuurt	1800
Buitengebied	8400
Haaswijk-West	1300
Haaswijk-Oost	2000
De Morsebel	0
Oudenhof	1700
Poelgeest	400
Totaal	**65.300**

Bron: Rijnland

4. Integratie van bronnen en systemen

In het geval van een (MT, ZLT) warmtenetten, geldt dat geen enkele warmtebron zelfstandig kan voorzien in de volledige warmtevraag van Oegstgeest. De warmtevraag kent een profiel met basislast, middenlast en piekbelasting. Dit betekent dat bij warmtenetten altijd een combinatie van of aanvulling op bronnen nodig is. In de praktijk leidt dit tot hybride systemen waarbij bijvoorbeeld geothermie of aquathermie de basislast levert, terwijl pieken worden opgevangen met aanvullende installaties zoals warmtepompen of gasgestookte ketels in de overgangsfase. Ook bij WKO systemen worden doorgaans aguathermie en/of zonthermie gebruikt als regeneratiebron.

5. Belangrijkste knelpunten en aandachtspunten

De analyse laat zien dat de belangrijkste knelpunten verschillend doorwerken per bron. Elektrische oplossingen worden beperkt door netcongestie, collectieve systemen door hoge kosten en ruimtelijke inpassing, en regionale bronnen door afhankelijkheden en onzekerheden. Daarnaast zijn er institutionele uitdagingen zoals complexe vergunningstrajecten en afhankelijkheden van externe partijen. Tot slot spelen onzekerheden rondom technologieontwikkeling en beschikbaarheid van bronnen een belangrijke rol. Lokale bronnen zoals bodemenergie hebben relatief minder knelpunten, maar vragen wel regie en schaalvergroting.

- **Restwarmte en WarmtelinQ**

Restwarmte vormt een belangrijke potentiële bron via WarmtelinQ. De belangrijkste knelpunten zijn afhankelijkheid van externe partijen (industrie en transportnet), hoge infrastructuurkosten en onzekerheid over beschikbaarheid en levering op lange termijn.

- **Geothermie**

Geothermie is kansrijk als basisbron, maar kent grote knelpunten: hoge investeringskosten, lange ontwikkeltijden, complexe vergunningstrajecten en onzekerheid over realisatie en rendement. Daarnaast is vaak aanvullende elektriciteit nodig voor opwaardering, wat indirect tot netcongestie kan leiden.

- **Aquathermie**

Aquathermie (TEO, TEA, TED) heeft een grote potentie, vooral TEO. Knelpunten liggen bij institutionele complexiteit (vergunningen en afhankelijkheid van waterbeheerders), ruimtelijke inpassing en de noodzaak van warmtepompen en opslag, wat extra elektriciteitsvraag en systeemcomplexiteit oplevert.

- **Bodemenergie (GBES)**

Gesloten bodemenergiesystemen zijn technisch robuust en kennen relatief weinig knelpunten. De belangrijkste aandachtspunten liggen bij organisatie en opschaling, initiële investeringskosten en de noodzaak van regie en beleid voor brede toepassing. Netcongestie speelt hier een beperkte rol.

- **Bodemenergie (OBES/WKO)**

Open bodemenergiesystemen zijn kansrijk maar kennen vaak hogere investeringskosten dan GBES en vereisen vergunningen, monitoring en beheer. Ruimtebeslag en institutionele complexiteit zijn belangrijke aandachtspunten, evenals de organisatie van collectieve systemen.

- **Warmtepompen (individueel)**

Individuele warmtepompen zijn goed toepasbaar bij redelijk goed geïsoleerde woningen (vanaf B). Het gebrek van aansluitmogelijkheden ten tijde van netcongestie is een mogelijk knelpunt. Daarnaast spelen esthetiek, geluid en mogelijke negatieve effecten op de businesscase van warmtenetten een rol.

6. Conclusies

De analyse concludeert dat er op dit moment geen eenduidige oplossing is voor de warmtetransitie in Oegstgeest. De toekomstige warmtevoorziening zal naar verwachting bestaan uit een mix van collectieve en individuele oplossingen en een combinatie van lokale en regionale bronnen. Met name bodemenergie en aquathermie worden gezien als kansrijke lokale bronnen, terwijl geothermie en restwarmte vooral op langere termijn een rol kunnen spelen. Individuele warmtepompen bieden ook uitkomst, maar moeten vanwege de huidige beperkingen van het elektriciteitsnet gefaseerd worden ingezet.

Bijlage I – Autonome ontwikkelingen

Bij de autonome groei van aantal woningen en utiliteit gaat het zowel om al vastgestelde en nog te verwachten grotere bouwprojecten in Oegstgeest, als (kleinschalige) ontwikkelingen die zonder verdere inbreng of actieve sturing van de gemeente plaatsvinden. We nemen hierin als basis de woninguitbreiding ambities zoals geformuleerd in de Omgevingsvisie (2023)[18] en Woonvisie (2023) van Oegstgeest en vullen deze aan met raads- en collegebesluiten wanneer daarin aanvullende gebiedsontwikkelingen en bouwprojecten zijn voorzien of als hierin een bepaalde invulling van energiesystemen voor specifieke gebieden is voorzien.

Voor verwachte ontwikkelingen in het klimaat en de koudevraag t/m 2035 en verder tot 2050 gebruiken we als startpunt de in 2023 door het KNMI opgestelde klimaatscenario's (KNMI'23-Klimaatscenario's) en het in 2025 door bureau Nieman gepubliceerde rapport 'Klimaatadaptatie verduurzaming gebouwde omgeving'.[19]

Bij de referentiesituatie zal het huidige tempo van (energetisch) verbeteren en verduurzamen en aardgasvrij worden van gebouwen doorgetrokken worden t/m 2050. Er wordt hierbij gekeken naar de autonome ontwikkelingen van warmtevraag van gebouwen van afgelopen 15 jaar, waarbij het klimaateffect wordt verwijderd.

1. Autonome groei van woningen, maatschappelijk en zakelijk vastgoed t/m 2035 en 2050

Op basis van de gemeentelijke planlijst, met daarop alle bij de gemeente bekende plannen voor woningbouw; in voorbereiding en onherroepelijk, zowel maatschappelijke als zakelijke vastgoedprojecten, wordt t/m 2036 een uitbreiding van 2000 woningen voorzien en uitbreiding van aantal vierkante meters zakelijk vastgoed met 100.000 m^2.

Grotere geplande woningbouwprojecten t/m 2036 zijn:

- Werf (Nieuw Rhijngeest-Zuid): 500 woningen
- De Limes (studentencomplex in Nieuw Rhijngeest): 285 woningen
- Flexwoningen in De Geesten: 100 (flexibele, tijdelijk) woningen
- Almondehoeve in Grunerie: 160 woningen
- Nieuw Rijnvaert in Nieuw Rhijngeest: 142 woningen
- Hofbrouckerpark in de Bloemenbuurt: 130 woningen

Tabel 1: woningbouwprojecten verdeeld naar woningtype

Project	# Woningen	Appartement	Rijwoning-tussen	Rijwoning-hoek	2-onder-1-kap	Vrijstaand
Werf	500	428	30	28	14	0
De Limes	285	285	0	0	0	0
Flexwoningen[20]	Max.100	Max. 100	0	0	0	0
Kamphuizerpolder West[21]	150	130	20			
Almondehoeve	160	126	17	14	2	1
Nieuw Rijnvaert	142	72	34	26	10	0
Hofbrouckerpark	130	130	0	0	0	0
La France	100	100	0	0	0	0
Leo Kanner	90	?	?	?	?	?
Buitenlust-Noord	46	46	0	0	0	0

[18] Voor de Omgevingsvisie van de gemeente Oegstgeest (2023), zie: https://www.oegstgeest.nl/fileadmin/Oegstgeest_bestanden/Documenten/Inwoners/Wonen__ver_bouwen_en_leefomgeving/Wonen/Oegstgeest_2030/Omgevingsvisie_Oegstgeest_23_maart_2023_20211457.pdf Voor de Woonvisie, zie: https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR644574

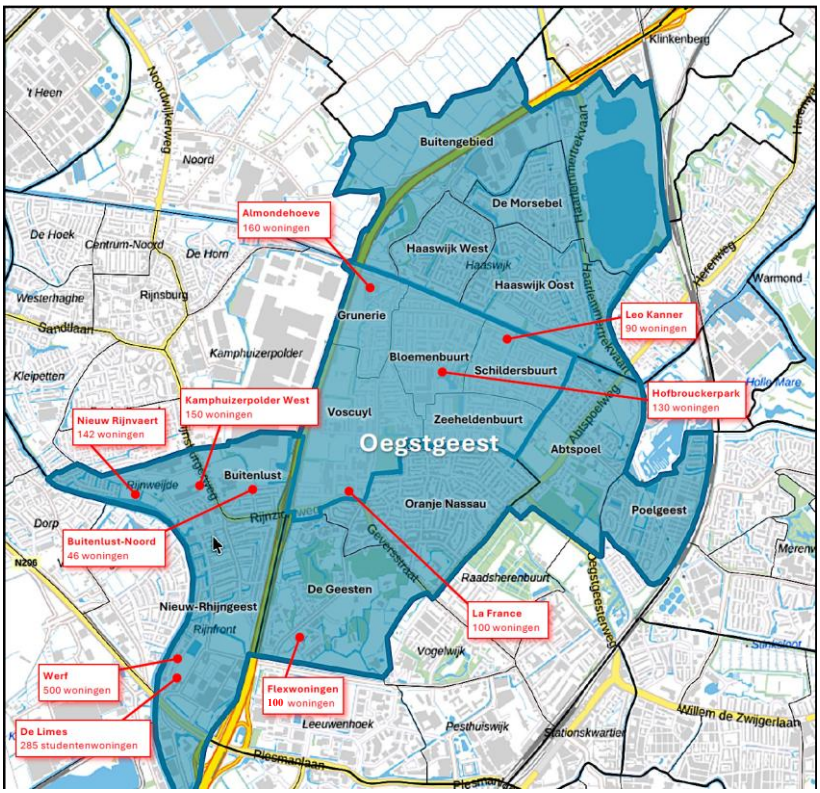
[19] Zie: https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/knmi23klimaatscenario-s en https://topsectorenergie.nl/documents/1458/20250320_Rapport_Klimaatadaptatie_verduurzaming_Gebouwde_Omgeving_-_Nieman.pdf

[20] Er moet nog een besluit genomen worden over dit project. De flexwoningen zullen, als het project doorgaat, maximaal 10 jaar blijven staan.

[21] Voor dit gebied zijn nog meerdere scenario's mogelijk. Eén van de scenario's is dat er 150 woningen komen. Het plan is nog dermate prematuur dat er geen concrete uitsplitsing naar typologieën is. Het kan ook dat een scenario gekozen wordt met een veel kleiner aantal woningen.

Zie ook bijgaande kaartje met de 10 grootste, nu bekende woningbouwprojecten t/m 2036 in Oegstgeest in rood aangegeven.

Kaart 1: 10 grootste, nu bekende woningbouwprojecten t/m 2036 in Oegstgeest



Bijgaande tabel geeft aan om wat voor soort woningbouwprojecten het zover bekend gaat, verdeeld naar woningtype. Merendeels gaat het om appartementen.

Naast deze ‘grotere’ projecten worden ook nog een flink aantal kleinere woningbouwprojecten voorzien. Na 2036 wordt op grond van de Primos-prognose[22] nog uitgegaan van een groei van ca. 1100 woningen in Oegstgeest, waardoor de uitbreiding in totaal op ca. 3000 nieuwbouwwoningen t/m 2050 uitkomt. Het energieconcept dat voor de nieuwbouwprojecten is voorzien is in principe individueel all-electric, met een lucht-water warmtepomp als eerste keuze.

Aan zakelijk vastgoed wordt specifiek op het Oegstgeester deel van het Leiden Bio Science Park t/m 2035 uitbreiding van 90.000-100.000 m^2 aan kantoor- en laboratoriumruimte (BVO) voorzien (is wel vraagafhankelijk). In De Geesten wordt t/m 2025 25.000 m2 BVO toegevoegd. Naar verwachting zal het gebruikte energieconcept voor verwarmen en koelen een open bodemenergiesysteem (WKO) zijn. Daarnaast zijn voor de komende periode reeds twee ontwikkelingen vergund. Het betreft de realisatie van bedrijfsunits op de locaties Bloemenburg (achter Rijnsburgerweg 68) en Haarlemmerstraatweg 32. Samen vertegenwoordigen deze projecten een bruto vloeroppervlak (bvo) van circa 5.600 m². De ontwikkeling achter Rijnsburgerweg 68 omvat bedrijfsunits met een totaal bvo van 3.409 m², terwijl de bedrijfsunits aan de Haarlemmerstraatweg 32 een totaal bvo hebben van 2.192,4 m².

Voor het maatschappelijk vastgoed staan t/m 2035 en 2050 een groot aantal renovaties en (ver)nieuwbouw projecten van scholen en gymzalen in Oegstgeest op de planning. Basis- en middelbare scholen worden hierbij verregaand verduurzaamd en in principe aardgasvrij gemaakt, mits dat mogelijk is gezien de heersende netcongestie. Ook worden scholen volledig vernieuwbouwd. Het gebruikte nieuwe energieconcept is in principe een WKO-systeem. Koeling van de school is een essentieel onderdeel van het energieconcept en essentieel voor het balanceren van het WKO-systeem. Naar verwachting zal richting 2050 de koudevraag van de scholen even groot worden als hun warmtevraag. Nu is de warmtevraag nog ca. 80% groter. De toenemende koudevraag heeft ook met de betere isolatie van de scholen te maken.

[22] https://primos.datawonen.nl/viewer

T/m 2035 gaat het om minimaal 7 (middelbare) scholen met een oppervlak van bij elkaar ca. 25.000 m^2 en t/m 2050 nog eens om 5 scholen[23]. Naast scholen, inbegrepen gymzalen, wordt t/m 2035 ook (ver)nieuwbouw van het huidige zwembad voorzien en renovatie en aardsvrij maken van de gemeentelijk werf. Voor het zwembad (Optisport) wordt eveneens gekeken naar aan een WKO-systeem, gevoed met aquathermie (warmte uit oppervlaktewater) uit de nabijgelegen Haarlemmertrekvaart. Het zwembad zal ook aardgasvrij gemaakt worden.

Totaal aantal woningen in Oegstgeest: 2025, 2035, 2050

De verwachte autonome ontwikkeling; oftewel verwachte groei van het aantal woningen in Oegstgeest van referentiejaar 2025, met tussenmoment 2035, t/m 2050 per wijk/buurt, wordt in bijgaande tabellen per woningtype aangegeven. Wanneer onbekend is wat voor woning gebouwd gaan worden, staat dit aangegeven in de kolom onbekend. Per buurt en wijk is ook aangegeven welk percentage van de woningen al aardgasvrij is. Nieuwbouwwoningen worden per definitie aardgasvrij opgeleverd, waarbij ervanuit gegaan wordt dat de woningen standaard uitgerust worden met een lucht-water warmtepomp, tenzij anders aangegeven. Voor nieuwbouwwijk Werf is bekend dat ontwikkelaars sturen op toepassing van bodemwarmtepompen. Voor de overige (bestaande) woningen abstraheren we bij deze NRD van het feit dat een substantieel aantal huishoudens ook zonder warmte- of koudeprogramma t/m 2050 hun woning zelfstandig aardgasvrij zal maken.

De navolgende tabellen zijn gebaseerd op CBS gemeentecijfers per wijk-/-buurt:

2025: Bijna een derde van de woningen in Oegstgeest is een appartement (ongeveer gelijk aan landelijk: 37%) (tabel 4.2). Van de aardgasvrije woningen is het grootste deel (1072) op het midden-temperatuur warmtenet in Poelgeest aangesloten. Ook 9 woningen in Abtspoel zijn hierop aangesloten. Het merendeel van de overige aardgasvrije woningen staat in Nieuw-Rhijngeest en wordt verwarmd met een bodemwarmtepomp. Het gaat om meer dan 200 woningen[24].

2035: De getoonde cijfers voor 2035 laten een verdere groei van het aantal appartementen zien, waarbij de tabel 4.3 waarschijnlijk nog een onderschatting geeft, omdat vermoedelijk het grootste deel van de woningen dat qua woningtype voor 2035 op onbekend staan als appartement gebouwd zal gaan worden. Het overgrote deel van de aardgasvrije woningen zal in 2035 als warmtevoorziening een lucht-water warmtepomp hebben. Hierbij zijn ook de woningen in Poelgeest aangesloten op het warmtenet meegenomen.

2050: Oegstgeest kent in 2050 naar verwachting rond de 14.500 woningen, waarvan appartementen en rijwoningen het grootste aandeel vormen (tabel 4.4).

[23] Specifiek gaat het om de Leo Kanner (SO) school, het Rijnlands Lyceum, De Kring Willibrord, het Teylingen college, De Kring: Rembrand, Joris de Witteschool en de Hofdijckschool. Zie ook het Integraal Huisvestingsplan van de gemeenten Oegstgeest: https://www.oegstgeest.nl/fileadmin/Oegstgeest_bestanden/Documenten/Inwoners/Actueel/Nieuws_2021/juni_2021/Integraal_Huisvestingsplan_Onderwijs_Oegstgeest_2021-2037.pdf

[24] Zie ook de WKO bodemenergietool: https://wkotool.nl/?page=Bodemenergietool

Tabel 2 : Woningcijfers 2025 (referentie)

Woningen Oegstgeest, huidig (2025)	# Woningen	Aardgas vrij[25] [26]	Appar-tement	Rijwoning-tussen	Rijwoning-hoek	2-onder-1-kap	Vrijstaand	Onbekend
Oegstgeest Noord	**2.671 (24%)**	**27 (1%)**	**666**	**1.280**	**524**	**78**	**123**	**0**
- De Morsebel	542	6	223	188	77	14	40	0
- Haaswijk-West	817	3	54	526	211	12	14	0
- Haaswijk-Oost	1.312	18	389	566	236	52	69	0
Oudenhof	**3.897 (34%)**	**39 (1%)**	**2.058**	**1.060**	**580**	**112**	**87**	**0**
- Grunerie	312	3	74	108	89	21	20	0
- Bloemenbuurt	1.384	0	915	292	161	8	8	0
- Voscuyl	738	30	339	216	106	47	30	0
- Schildersbuurt	644	6	143	313	164	16	8	0
- Zeeheldenbuurt	819	0	587	131	60	20	21	0
Oud Oegstgeest	**1.906 (17%)**	**19 (1%)**	**250**	**709**	**492**	**225**	**230**	**0**
- Oranje Nassau	1.820	19	230	698	486	224	182	0
- De Geesten	86	0	20	11	6	1	48	0
Oegstgeest West	**1.540 (14%)**	**234 (16%)**	**407**	**638**	**191**	**174**	**130**	**0**
- Buitenlust	309	0	61	181	42	16	9	0
- Nieuw-Rhijngeest	1.231	234	346	457	149	158	121	0
De Kwaak	**1.274 (11%)**	**1.096 (86%)**	**473**	**471**	**119**	**78**	**133**	**0**
- Abtspoel	187	9	2	42	20	20	103	0
- Poelgeest	1.087	1.063	471	429	99	58	30	0
Totaal woningen	**11.288**	**1.467 (13%)**	**3.854 (34%)**	**4.158 (37%)**	**1.906 (17%)**	**667 (6%)**	**703 (6%)**	**0 (0%)**

[25] Naast de statistiek 'Aardgasvrij' geeft het CBS ook nog de statistiek 'Woningen hoofdzakelijk elektrisch verwarmd'. Deze woningen zijn. dus (nog) niet aardgasvrij, maar gebruiken ofwel infrarood verwarming, ofwel een hybride warmtepomp voor het grootste deel van hun warmtevraag. In Oegstgeest ging het in 2025 om ca. 7% van de woningen. Zie: https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/85984NED/table

[26] De percentages en aantallen in de kolom 'Aardgasvrij' zijn op gehelen afgerond

Tabel 3 : Woningcijfers 2035

Woningen Oegstgeest, (2035)	# Woningen	Aardgas Vrij	Appar-tement	Rijwoning-tussen	Rijwoning-hoek	2-onder-1-kap	Vrijstaand	Onbekend
Oegstgeest Noord	**2.730 (21%)**	**86 (1%)**	**666**	**1.280**	**524**	**78**	**123**	**59**
- De Morsebel	554	18	223	188	77	14	40	12
- Haaswijk West	835	21	54	526	211	12	14	18
- Haaswijk Oost	1.341	47	389	566	236	52	69	29
Oudenhof	**4.463 (34%)**	**605 (1%)**	**2.314**	**1.060**	**594**	**114**	**88**	**276**
- Grunerie	479	170	200	125	103	23	21	7
- Bloemenbuurt	1.545	161	1.045	292	161	8	8	31
- Voscuyl	854	146	339	216	106	47	30	116
- Schildersbuurt	748	110	143	313	164	16	8	104
- Zeeheldenbuurt	837	18	587	131	60	20	21	18
Oud Oegstgeest	**2.148 (17%)**	**261 (1%)**	**250**	**909**	**492**	**225**	**230**	**42**
- Oranje Nassau	1.860	59	230	698	486	224	182	40
- De Geesten	288	202	20	211	6	1	48	2
Oegstgeest-West	**2.812 (22%)**	**1.506 (16%)**	**407**	**722**	**280**	**223**	**140**	**34**
- Buitenlust	362	53	61	181	42	16	9	7
- Nieuw-Rhijngeest	2.540	1.453	1.306	541	238	207	131	27
De Kwaak	**1.302 (10%)**	**1.124 (86%)**	**473**	**471**	**119**	**78**	**133**	**28**
- Abtspoel	191	13	2	42	20	20	103	4
- Poelgeest	1.111	1.087	471	429	99	58	30	24
Totaal woningen	**13.455**	**3.582 (27%)**	**5.116 (39%)**	**4.459 (34%)**	**2.009 (15%)**	**718 (6%)**	**703 (5%)**	**439 (3%)**

Tabel 4 : Woningcijfers 2050

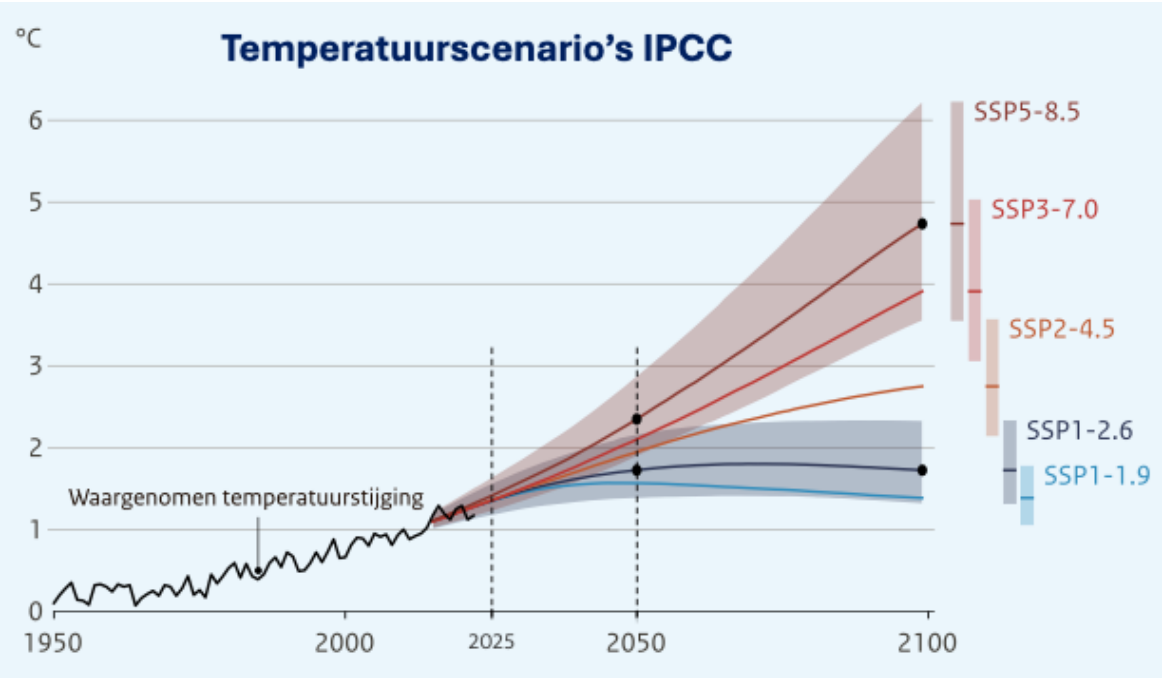
Woningen Oegstgeest, (2050)	# Woningen	Aardgas vrij	Appar-tement	Rijwoning-tussen	Rijwoning-hoek	2-onder-1-kap	Vrijstaand	Onbekend
Oegstgeest Noord	**2.940 (20%)**	**296 (2%)**	**666**	**1.280**	**524**	**78**	**123**	**269**
- De Morsebel	595	59	223	188	77	14	40	53
- Haaswijk-West	897	83	54	526	211	12	14	80
- Haaswijk-Oost	1.441	147	389	566	236	52	69	129
Oudenhof	**4.803 (33%)**	**945 (7%)**	**2.314**	**1.060**	**594**	**114**	**88**	**616**
- Grunerie	515	206	200	125	103	23	21	43
- Bloemenbuurt	1.660	276	1.045	292	161	8	8	146
- Voscuyl	917	209	339	216	106	47	30	179
- Schildersbuurt	804	166	143	313	164	16	8	160
- Zeeheldenbuurt	899	80	587	131	60	20	21	80
Oud Oegstgeest	**2.318 (16%)**	**431 (3%)**	**250**	**909**	**492**	**225**	**230**	**212**
- Oranje Nassau	1.998	197	230	698	486	224	182	178
- De Geesten	309	223	20	211	6	1	48	23
Oegstgeest West	**3.032 (21%)**	**1.726 (12%)**	**407**	**722**	**280**	**223**	**140**	**254**
- Buitenlust	389	80	61	181	42	16	9	34
- Nieuw-Rhijngeest	2.729	1.642	1.306	541	238	207	131	216
De Kwaak	**1.402 (10%)**	**1.224 (8%)**	**473**	**471**	**119**	**78**	**133**	**128**
- Abtspoel	205	27	2	42	20	20	103	18
- Poelgeest	1.194	1.170	471	429	99	58	30	107
Totaal woningen	**14.455**	**4.582 (32%)**	**5.116 (35%)**	**4.459 (31%)**	**2.009 (14%)**	**718 (5%)**	**714 (5%)**	**1.439 (10%)**

2. Verwachte (autonome) klimaatveranderingen t/m 2050

Van welk klimaatscenario en gemiddelde jaar-, zomer- en wintertemperaturen gaan we in deze NRD en mer-procedure uit voor Oegstgeest t/m 2050, met tussenjaar 2035? Welke (temperatuur) referentie gebruiken we?

Het KNMI heeft vier mogelijke toekomstscenario's voor het Nederlandse klimaat voor de periode 2023 t/m 2100 opgesteld. Het KNMI baseerde zich hierbij op de door het Klimaatpanel van de Verenigde Naties (IPCC) in 2021 gepresenteerde klimaatscenario's SSP5-8.5 en SSP1-1.9.[27] Naast het SSP5-8.5 en SSP1-1.9 klimaatscenario presenteerde het IPCC in 2021 nog drie andere voorstelbare klimaatscenario's, namelijk het SSP1-2.6 klimaatscenario, het SSP2-4.5 klimaatscenario en het SSP3-7.0 scenario.[28] Zie bijgaande grafiek.[29]

Grafiek 1: Temperatuurscenario's IPCC



Voor de vier klimaatscenario's die het KNMI in 2023 heeft ontwikkeld hanteert ze twee dimensies (assen), die in uiterste waarde kunnen variëren, namelijk:

1. **Mate van CO_2 reductie** en daarmee de totale jaarlijkse equivalente wereld CO_2 uitstoot, inbegrepen uitstoot van broeikasgassen. De as 'Mate van CO_2 reductie' heeft als uitersten: relatief hoge CO_2 reductie, dus lage wereld CO_2 uitstoot, en slechts beperkte CO_2 reductie, dus hoge wereld CO_2 uitstoot.
2. **Hoeveelheid neerslag.** Deze as neemt als uitgangspunt de jaarlijkse neerslag die in en om Nederland valt, vooral bepaald door de overheersende windstroming (wind van zee – noordwesten of wind van land – zuidoosten). De mogelijke uitersten bij deze as zijn; er valt relatief veel regen, vooral in de winter en herfst, versus er valt relatief weinig regen, met name in de zomer.

[27] IPCC staat voor *Intergovernmental Panel on Climate Change* (Nederlands: Intergouvernementele Werkgroep inzake Klimaatverandering). Het is een VN-organisatie, opgericht in 1988, die wetenschappelijk onderzoek naar klimaatverandering evalueert en rapporteert om beleidsmakers te voorzien van objectieve informatie.

[28] Zie: https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-du-climat/en/4-climate-scenarios-and-projections

[29] Het cijfer achter elk IPCC klimaatscenario geeft aan hoeveel warmte de aarde per vierkante meter (m^2) ingestraalde zon vasthoudt. Hoe hoger de waarde, hoe meer het klimaat en de aarde opwarmt.



Het belangrijkste gevolg van een sterk opwarmend klimaat in Nederland, vanwege langdurige hoge CO_2 uitstoot, zijn zeer hete zomers en zeer milde winters. Bijgaande tabel geeft een overzicht van een aantal typische kenmerken voor de uitersten van de as 'Mate van CO_2 reductie' die meest bepalend is voor de (gemiddelde) temperatuur in Nederland.[30] Deze as is ook het meest bepalend voor de vier klimaatscenario's die het KNMI heeft ontwikkeld. De as 'Hoeveelheid neerslag' is met name bepalend of er naast een hoge(re) temperatuur slechts sprake is van 'beperkte' verdroging, met regelmatige extreme regenbuien, of juist van sterke verdroging van Nederland met langdurige wind van land uit het zuiden en oosten en langdurige perioden van intense hitte. Dit speelt vooral in de zomers waar door het steeds beperktere aantal afkoelingsmomenten vanwege (hevige) regenbuien de continue warmtelast steeds problematischer wordt. Zie onderstaande overzicht van kenmerken van de vier klimaatscenario's, idem uit de publieksrapportage van de KNMI'23 Klimaatscenario's.

[30] Overgenomen uit de KNMI publieksrapportage 'KNMI'23 Klimaatscenario's voor Nederland', uit 2023.

Hoewel de uiterste klimaatscenario's SSP5-8.5 en SSP1-1.9 begin mei 2026 door het IPCC zijn geschrapt[31], omdat het IPCC ze als niet (langer) realistisch ziet, duiden de trendmatige cijfers voor Nederland juist nog steeds op een zeer hoge kans van realisatie van het SSP5-8.5 scenario en zeer grote temperatuurstijging t/m in elk geval 2050. De (trendmatige) cijfers voor Nederland en Europa als geheel laten over afgelopen decennia een forse stijging van de gemiddelde temperatuur zien, zowel voor de winter als zomer, en een aanzienlijke toename van aantal zonuren en afname van ijs- en



vorstdagen. Sinds het pre-industriële tijdperk (1850-1900) is de gemiddelde temperatuur op aarde met ongeveer 1,4°C gestegen, terwijl de temperatuur in Europa in diezelfde periode gemiddeld met 2° tot 2,5°C toenam. Europa is daarmee het snelst opwarmende continent ter wereld. En Nederland warmt nog sneller op dan de rest van Europa. De gemiddelde temperatuur in De Bilt stijgt al geruime tijd met ongeveer 0,4°C per 10 jaar, wat neerkomt op ruim het dubbele van de wereldwijde temperatuurstijging[32].

Zie Bijlage C en bijgaande tabel met cijfers van enkele kenmerkende klimaatindicatoren voor Nederland over afgelopen 10 jaar. De tabel geeft als referentie ook de cijfers voor het gemiddelde klimaat in Nederland over de periode 1991 - 2020 en de verwachtingen van het KNMI voor de twee hoge temperatuur scenario's voor Nederland in 2050: het Hd (Hoge CO_2 uitstoot en verdrogend klimaat) en Hn (Hoge CO_2 uitstoot en nat klimaat).

Bij de cijfers in de tabel 4.5, afgezet tegen de referentieperiode 1991–2020, is het goed om te beseffen dat bij een lineair pad van klimaatverandering het gemiddelde klimaat over de periode 1991–2020 in feite het gemiddelde Nederlandse klimaatjaar 2005 weerspiegelt. Het gemiddelde klimaat over de periode 2016–2025 komt dan overeen met het (synthetische) klimaatjaar 2020. De getoonde trendmatige verandering in het klimaat, met bijvoorbeeld een stijging van de gemiddelde zomertemperatuur van 17,3°C, gedurende de periode 1991-2020, naar 18,2°C gedurende de 2005 t/m 2020, is in slechts 15 jaar 'gerealiseerd', waarbij we nog twee perioden van 15 jaar voor de boeg hebben voordat we in 2050 zitten.

[31] Zie het Emissions Gap Report (2025) van de Verenigde Naties: https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2025

[32] Zie bijvoorbeeld: https://www.bnr.nl/nieuws/duurzaamheid/10599786/europa-warmt-twee-keer-zo-snel-op-als-de-rest-van-de-wereld-nederlandse-winter-verdwenenover, of: https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/komt-ons-lenteweer-vaker-uit-het-zuiden/

Tabel 5: klimaatindicatoren voor Nederland over afgelopen 10 jaar

Kerncijfers klimaat Nederland (KNMI)	Gem. 1991 - 2020	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Gem. 2016-2025[33]	KNMI 2050 Hd sc.	KNMI 2050 Hn sc.
Gem. temperatuur	**10,5°C**	10,7	10,9	11,3	11,2	11,7	10,4	11,6	11,8	11,8	11,4	**11,3**	**12,1°C**	**12,0°C**
Aantal zonuren	**1774**	1881	1763	2090	1964	2026	1800	2233	1913	1748	2123	**1945**	-	-
Neerslag jaar (mm)	**851**	757	862	607	783	785	806	729	1060	986	613	**789**	**834**	**877**
Gem. temp. zomer	**17,3°C**	17,7	17,7	18,9	18,4	18,3	17,7	18,6	18,4	17,7	18,5	**18,2**	**19,4°C**	**19,0°C**
Zonuren zomer	**635**	627	635	765	756	677	618	834	752	701	743	**707**	-	-
Neerslag zomer	**235**	118	247	105	184	224	244	135	242	222	159	**191**	**206**	**225**
Warme dagen (max. temp. > 20°C)	**87**	108	105	132	99	110	98	112	117	102	112	**108**	**125**	**125**
Zomerse dagen (max. temp. > 25°C)	**28**	31	23	55	26	32	20	35	38	28	35	**33**	**45**	**49**
Tropische dagen (max. temp. > 30°C)	**5**	5	3	9	11	12	1	9	5	4	8	**7**	**8**	**11**
Gem. temp. winter	**3,9°C**	6,3	3,8	3,7	5,2	6,4	4,4	4,5	5,1	6,3	4,5	**5,0**	**5,0**	**5,1°C**
Vorstdagen (min. temp. < 0°C)	**53**	60	44	50	40	31	50	30	41	23	55	**43**	**32**	**30**
IJsdagen (max. temp. < 0°C)	**6**	1	4	3	2	0	7	2	0	0	3	**2**	**3**	**3**

Bijlage C laat de trendmatige ontwikkeling van de gemiddelde zomer- en wintertemperatuur en jaargemiddelde temperatuur in Nederland over de periode 1900 – 2025 zien.[36] De getoonde grafieken en cijfers zijn (lineair) geëxtrapoleerd t/m 2050. Ook hieruit is te zien dat voor Nederland de maxima scenario van het IPCC en KNMI (Hd en Hn) klimaatscenario's nog volledig relevant zijn. Voor verschillende indicatoren, zoals gemiddelde jaar-, winter- en zomertemperatuur wordt zelfs gekoerst op de qua kans gezien hoogst mogelijke waarden binnen hun 90% zekerheidsband. Cijfers die in de KNMI'23 Hd en Hn scenario's pas voor het jaar 2050 'voorspeld' zijn, zijn over de periode 2016-2025 al gerealiseerd. Waar het KNM pas voor 2050 een gemiddelde wintertemperatuur van 5°C voorspelde en een gemiddeld aantal ijsdagen van 3, zien we dat de gemiddelde wintertemperatuur over de periode 2016-2025 al 5°C was en het aantal ijsdagen naar 2 was gezakt. Dit duidt op nog veel mildere winters dan door het KNMI tot nog toe voor mogelijk werd gehouden. **Tabel 6. Klimaat indicatoren**

Klimaatindicatoren mer-procedure	Katwijk		Teylingen		Zoeterwoude		Oegstgeest			Landelijk (Utrecht)		
	2035	2050	2035	2050	2035	2050	2025[34]	2035	2050	2025	2035	2050
Gem. jaartemperatuur (°C)	12,1	12,8	12,1	12,8	12,1	12,9	**11,6**	**12,1**	**12,8**	11,4	12,0	12,7
Gem. zomertemperatuur	18,7	19,5	18,8	19,7	19	19,8	**18,0**	**18,8**	**19,6**	18,2	19,1	20,0
Aantal warme dagen	103	120	109	125	113	129	**96**	**108**	**125**	108	125	136
Aantal zomerse dagen	34	44	38	48	43	54	**31**	**38**	**49**	33	45	64
Aantal tropische dagen	8	11	11	15	12	16	**7**	**10**	**14**	8	13	20
Extreem hete dagen[35]	1	2	2	3	2	3	**1**	**2**	**3**	1	2	4
Gem. wintertemperatuur	-	-	-	-	-	-	**5,6**	**6,1**	**6,8**	5,0	5,8	6,4
Aantal vorstdagen	-	-	-	-	-	-	**33**	**26**	**16**	38	31	20
Aantal ijsdagen	-	-	-	-	-	-	**0**	**0**	**0**	1	0	0

Binnen deze NRD gaan we in de basis derhalve van de maxima (Hd en Hn) Klimaatscenario's van het KNMI uit, waarbij we het uitdroging scenario (Hd) op dit moment als meest waarschijnlijk zien. Met behulp van de tools van Klimaateffectatlas

[33] Voor berekening van de gemiddelde temperatuur over de periode 2016 – 2025 zijn de (getoonde) cijfers over deze periode gebruikt, waarbij zowel de hoogste als laagste waarde uit de reeks is verwijderd.

[34] Dit is een zogenaamd 'synthetisch', oftewel berekend jaar en niet de echte over 2025 gerealiseerde klimaatcijfers voor Oegstgeest. Als basisbron zijn de in Bijlage C getoonde klimaattrends voor Nederland gebruikt, waarna op basis van de Klimaateffectatlas-data, via een correctiefactor de cijfers voor Oegstgeest zijn berekend.

[35] We spreken in Nederland van een extreem hete dag als de maximumtemperatuur 35 °C of hoger is.

[36] Zie: https://www.clo.nl/indicatoren/nl022616-temperatuur-in-nederland-en-mondiaal-1907-2024 en https://www.knmi.nl/klimaat#klimaatdashboard

zijn uit deze maxima klimaatscenario's van het KNMI specifieke cijfers voor Oegstgeest voor het jaar 2035 en 2050 gedestilleerd[37]. We gaan daarbij uit van het gemiddelde van de 90% bovenwaarde en de door het KNMI opgestelde middenwaarde voor het Hd en Hn scenario. Dus als bijvoorbeeld de gemiddelde jaartemperatuur in De Bilt voor het gecombineerde Hd/Hn scenario voor 2050 op 12,1°C wordt geprognotiseerd en hoogste waarde binnen de 90% zekerheidsgrens op 13,5°C, dan nemen we hier het gemiddelde van, namelijk 12,8°C. Zie bijgaande tabel met de Klimaatindicatoren voor de mer-procedure[38].

3. Ontwikkeling koudevraag in gebouwde omgeving bij gebruikers (referentiesituatie)

De (toekomstige) koudevraag neemt niet alleen toe door het opwarmende klimaat en de daardoor steeds hogere (gemiddelde) zomertemperaturen, maar ook doordat door substantiële groei van het aantal warme dagen en toename van hittegolven er steeds minder dagen zijn waarop woningen/gebouwen na een langere periode van zomerse hitte weer kunnen afkoelen. Ze blijven dus langdurig warm en bij elke nieuwe hete periode gaat de binnentemperatuur verder omhoog. Dit wordt versterkt door de afname van zomerse regen(buien), met een verkoelend effect. Opgeteld bij de sterke toename van het aantal zonuren en diffuse zoninstraling, waardoor er steeds meer warmtevermogen/zoninstraling de woning binnenkomt, neemt de kans op oververhitting t/m 2050 sterk toe en daarmee de koudevraag van gebouwen. Ook Nieman trekt deze conclusie in haar onderzoek, naar het effect van verduurzaming van woningen op de toekomstige hittelast en koudevraag[39].

Nieman constateert in haar onderzoek dat bij een verder opwarmend klimaat vrijwel alle woningen; geïsoleerd of ongeïsoleerd, en met name slaapkamers en woonkamers te maken krijgen met een zeer hoog risico op langdurige oververhitting. Sterker: daar is bij het huidige klimaat bij veel woningen al sprake van. Nieman heeft hierbij ook nog met conservatievere klimaatdata gerekend dan de feitelijke klimaatontwikkeling in Nederland laat zien[40]. Uit het onderzoek van Nieman blijkt verder dat door het isoleren van woningen tot de Standaard de hitte(over)last versterkt wordt, terwijl bij vergaande isolatie tot de Streefwaarde de hittelast juist weer wat wordt gedempt, mede doordat er dan ook veel meer aandacht voor goede ventilatie is. Appartementen hebben een aanzienlijk grotere kans op extreme hitte(over)last dan grondgebonden/eengezinswoningen, zo blijkt uit het Nieman onderzoek. Nieman geeft daarbij aan dat het breed toepassen van zonwering, op alle ramen, zeer effectief is en feitelijk een noodzaak voor het beperken van de hitte(over)last. Wel geeft ze aan dat bij appartementen het (positieve) effect van zonwering een stuk geringer is.

Toegevoegd kan nog worden dat in lang niet alle gevallen en bij lang niet alle ramen het goed mogelijk is zonwering toe te passen. Ook bij gebouweigenaren zien we tot nog toe beperkte animo voor brede toepassing van zonwering[41]. In tegenstelling daarmee is er al jaren een zeer grote vraag naar airco's, waarmee woningen actief gekoeld kunnen worden.[42]

Stedelijk Hitte Eiland effect

Naast de zomerse temperatuurstijging en hogere hitte(over)last door een steeds verder opwarmend klimaat, wijst Nieman in haar onderzoek ook nog op het *Stedelijk Hitte Eiland* (SHE) effect, ook wel *urban heat island* (UHI) effect genoemd. Dit effect treedt op in bebouwde/versteende omgevingen waar de energie van zonnestraling voornamelijk wordt omgezet in opwarming van de lucht en warmteopslag in stenen, asfalt en de bodem. Dit in tegenstelling tot een omgeving met veel water en groen (natuur), waar een aanzienlijk deel van de energie wordt gebruikt voor verdamping van vocht en er dus minder energie overblijft voor opwarming van de lucht, bodem en planten. Afhankelijk van de meteorologische omstandigheden kan het SHE effect volgens Nieman variëren van minder dan 1°C (extra opwarming), tot in extreme gevallen meer dan 10°C graden hogere temperaturen in de sterk versteende, dicht bebouwde omgeving in vergelijking tot

---

[37] Om specifieke klimaatwaarden voor de gemeenten Oegstgeest voor 2050 te bepalen zijn we uitgegaan van het gemiddelde dat de Klimaateffectatlas voor 2050 voor Katwijk, Teylingen en Zoeterwoude geeft. Op basis van lineaire extrapolatie zijn we vervolgens tot de cijfers voor Oegstgeest voor 2025, 2035 en 2050 gekomen.

[38] Als landelijke referentiecijfer voor 2025 is een synthetisch jaar gemaakt op basis van de gemiddelde jaarlijkse stijging over de periode 2005-2020. Zie de eerdere tabel met klimaatcijfers over de periode 2016-2025.

[39] Rapport – onderzoek: 'Klimaatadaptie en verduurzamingspakketten gebouwde omgeving', Nieman, 2025

[40] Nieman gaat bijvoorbeeld voor 2033 van het KNMI Lage CO_2 uitstoot scenario uit en voor 2050 van een KNMI midden-scenario, waar wij in paragraaf 2 hebben gezien dat Nederland op het pad van het Hoge CO_2 uitstoot scenario ligt, en daarin zelfs koerst op de hogere temperatuurwaarden. Nieman gebruikt ook de NEN5060 T05 klimaatdata, waarvan ze in haar eigen rapport aangeeft (p. 19) dat die niet meer (voldoende) adequaat zijn om de huidige klimaatontwikkelingen te beschrijven en dat beter de NEN5060 T01 dataset gebruikt zou kunnen worden. Zelfs het verder adequate KNMI referentiescenario geeft een onderschatting voor optreden van hoge temperaturen (zie tabel 2 in het rapport).

[41] Dit geldt bijvoorbeeld ook voor de woningcorporaties in Oegstgeest, ondanks oproepen aan hen (via de Prestatieafspraken) om meer in te zetten op zonwering.

[42] Zie bijvoorbeeld: https://www.tno.nl/nl/newsroom/2024/10/groei-energiegebruik-airco/

het buitengebied. Vooral situaties met veel zonneschijn en weinig wind leiden tot een groot SHE effect. Met toenemende hitte, gemiddeld hogere temperaturen en een verder verdrogende omgeving neemt het SHE effect verder toe. Waar het SHE Effect in 2025 bijvoorbeeld nog 'slechts' 1 graad is, zal dat richting 2050, met een verder opwarmend klimaat, tot bijvoorbeeld 2°C toegenomen kunnen zijn. Contra-intuïtief is er met name bij gebouwen/woningen met zonwering een forse toename van de koudevraag door het SHE effect. Dit komt doordat bij het SHE effect niet de directe zoninstraling een overheersende factor is, maar de buitentemperatuur. En deze wordt door het SHE effect juist omhoog gestuwd.

Voor de randgebieden van Leiden, zoals Oegstgeest, berekent Nieman aan de hand van Klimaateffectatlas data uit 2020 een SHE-effect van ca. 0,5-1,5°C.[43] Dit vertaalt zich in toename van de koudevraag voor woningen, kantoren, winkels e.d. in en om Oegstgeest. Uit in 2019 door Bureau GrondRR uitgevoerd analyses van het Stedelijk Hitte Eiland (SHE) effect voor de gemeente Oegstgeest bleek eveneens dat het SHE effect in de gemeente Oegstgeest varieerde van 0,5°C voor de buitengebieden tot 1,5°C in de veel versteendere en dichter bebouwde buurten Voscuyl, Grunerie en Bloemenbuurt, allen in de wijk Oudenhof.[44] Zie ook Bijlage D. Het gemiddelde SHE effect voor Oegstgeest kwam daarmee in 2019 op rond de 1°C uit. Het SHE effect zal bij verder stijgende (achtergrond) temperaturen, een drogere omgeving en lucht en toenemende zoninstraling richting 2035 en 2050 verder toenemen[45]. Voor de wijk Oudenhof zou daarmee het SHE effect wellicht zelfs tot 2,5°C kunnen oplopen. Dit kan indicatief op basis van het Nieman onderzoek, resulteren in een verdere koudevraag stijging tot ruim 50% bij woningen met zonwering en ruim 25% bij woningen zonder zonwering in vergelijking met de koudevraag zonder SHE effect. Dit alles uitgaande van de door Nieman gehanteerde klimaatscenario's. Overigens geeft Nieman aan dat alle door haar gemaakte berekeningen indicatief zijn.

Inschatting van de koudevraag voor 2033 en 2050, volgens Nieman

Het rapport van Nieman geeft concrete handvatten voor de verwachte toekomstige koudevraag, gespecificeerd in kWh (thermisch). Nieman heeft de koudevraag voor een standaard tussenwoning (rijtjeshuis) uit 1967, met een oppervlak van ca. 110 m^2, berekend aan de hand van verschillende klimaatscenario's. Nieman heeft hierbij zowel gekeken naar de koudevraag bij minder tot zeer goed geïsoleerde woningen, als (resterende) koudevraag bij brede toepassing van zonwering. Zie onderstaande tabellen, overgenomen uit het Nieman rapport (p. 70 – 71).

Tabel 46: mate van isolatie en bijbehorende Rc-waarden

Mate van isolatie	Vloer	Gevel	Dak
ongeïsoleerd	0,15 m².K/W	0,35 m².K/W	0,36 m².K/W
huidig	0,15 m².K/W	1,7 m².K/W	2,0 m².K/W
standaard	3,5 m².K/W	1,7 m².K/W	4,5 m².K/W
beter	4,5 m².K/W	4,7 m².K/W	6,3 m².K/W

Tabel 47: koudebehoefte bij verschillende mate van isolatie, zonder buitenzonwering

Koelbehoefte zonder buitenzonwering								
Gehele woning	NEN 5060 T05		De Bilt referentie		De Bilt 2033 L		De Bilt 2050 Md	
volledig ongeïsoleerd	954 kWh th		1232 kWh th		2083 kWh th		2630 kWh th	
slecht geïsoleerd (huidig)	967 kWh th	1,4%	1146 kWh th	-7%	2003 kWh th	-4%	2305 kWh th	-12%
goed geïsoleerd (Standaard)	1052 kWh th	10%	1211 kWh th	-2%	2101 kWh th	0,9%	2362 kWh th	-10%
beter geïsoleerd (voorbij de standaard)	1142 kWh th	20%	1272 kWh th	3%	2174 kWh th	4%	2398 kWh th	-9%

Tabel 48 koudebehoefte bij verschillende mate van isolatie, met buitenzonwering

Koelbehoefte met buitenzonwering								
Gehele woning	NEN 5060 T05		De Bilt referentie		De Bilt 2033 L		De Bilt 2050 Md	
volledig ongeïsoleerd	428 kWh th		612 kWh th		942 kWh th		1446 kWh th	
slecht geïsoleerd (huidig)	276 kWh th	-36%	399 kWh th	-35%	643 kWh th	-32%	970 kWh th	-33%
goed geïsoleerd (Standaard)	298 kWh th	-30%	413 kWh th	-33%	687 kWh th	-27%	974 kWh th	-33%
beter geïsoleerd (voorbij de standaard)	316 kWh th	-26%	406 kWh th	-34%	688 kWh th	-27%	953 kWh th	-34%

In de grijze kolommen is van de mate van isolatie per klimaatscenario aangegeven hoeveel groter (of minder groot) de

[43] Zie p. 75 van het rapport 'Klimaatadaptie en verduurzamingspakketten gebouwde omgeving' van Nieman uit 2025.

[44] Zie Dorpsatlas Oegstgeest, augustus 2020, p. 16

[45] Dit is bijvoorbeeld ook in tabel 51 van het Nieman rapport te zien.

koudevraag (percentueel) is ten opzichte van een geïsoleerde, oftewel niet nageïsoleerde tussenwoning uit 1967. Duidelijk te zien is dat bij betere isolatie de koudevraag toeneemt en dat toepassing van zonwering een aanzienlijk positief (verminderend) effect op de koudevraag heeft. Opvallend is dat bij brede toepassing van zonwering verder isoleren juist een verminderend effect op de koudevraag heeft.

In de cijfers heeft Nieman het SHE effect nog niet meegenomen. Wanneer dit wel meegenomen wordt, neemt de koudevraag in 2033 met nog eens ruim 20% toe zonder gebruik van zonwering en ca. 50% als wel zonwering wordt gebruikt. Voor 2050 zijn de cijfers respectievelijk 20% en 35% toename in vergelijking met de berekende koudevraag cijfers zonder SHE effect.[46] Nieman heeft hierbij de stad Utrecht als referentie opgenomen, waarvoor het gewogen hitte-eiland effect ten opzichte van het buitengebied in 2020 op ca. 1,65°C uitkwam. De stad Leiden heeft ongeveer hetzelfde profiel als de stad Utrecht, waarbij Oegstgeest te zien is als een buitenwijk van Leiden.

Gerekend vanuit de reguliere warmtevraag voor de verschillende typen woningen in Oegstgeest (referentiejaar 2025), is op basis van de onderlinge verhouding van gasverbruik per woningtype een inschatting van de koudevraag voor vijf woningtypen in Oegstgeest gemaakt. Deze inschatting is conform Nieman gemaakt voor het klimaatjaar 2033 en klimaatjaar 2050. Hierbij is uitgegaan van de door Nieman gebruikte klimaatscenario's voor actieve koeling. Zie bijgaande eigen tabel voor de resultaten.[47]

Koudevraag prognose Oegstgeest o.b.v. door Nieman gebruikte klimaatscenario's	Isolatieniveau volgens Nieman	Gem. gasverbruik in 2024 (in kWh)	Warmte correctie factor	Koudevraag (airco) referentie (in kWh)		Koudevraag in 2033 (kWh)		Koudevraag in 2050 (kWh)	
				zonder zonwering	met zonwering	zonder zonwering	met zonwering	zonder zonwering	met zonwering
Appartement	Goed geïsoleerd (de Standaard)	6.664	0,74	997	378	1.655	610	1.826	809
Tussenwoning, rij	Goed geïsoleerd (de Standaard)	9.016	1	1.347	511	2.236	824	2.468	1.093
Tussenwoning, hoek	Goed geïsoleerd (de Standaard)	12.152	1,35	1.819	690	3.019	1.113	3.332	1.476
2-onder-1 kap	Goed geïsoleerd (de Standaard)	13.328	1,48	1.994	757	3.309	1.220	3.653	1.618
Vrijstaand	Goed geïsoleerd (de Standaard)	18.326	2,03	2.735	1.038	4.539	1.673	5.010	2.219

In de tabel is het SHE effect ook meegenomen, waarbij we het gemiddelde SHE effect voor Oegstgeest op iets minder dan de helft van het door Nieman voor Utrecht berekende SHE effect inschalen, conform bijgevoegde parameteroverzicht.[48]

SHE Effect parameters Oegstgeest	Klimaatscenario Nieman referentie	Klimaatscenario Nieman 2033	Klimaatscenario Nieman 2050
SHE factor zonder zonwering	+15%	+10%	+8%
SHE factor met zonwering	+28%	+24%	+16%

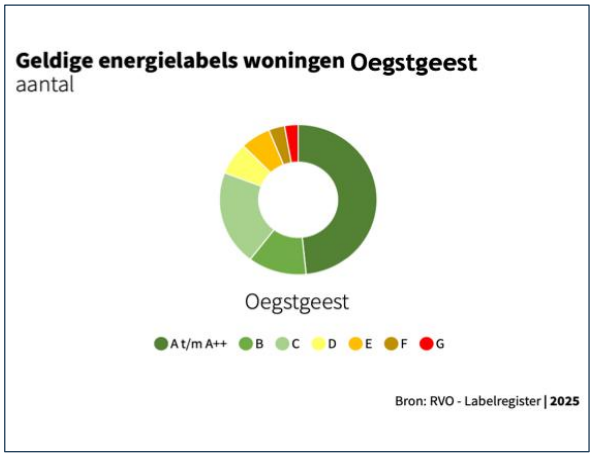
Verder zijn de woningen in Oegstgeest qua isolatie op de Standaard doorgerekend. Over de volle breedte genomen is dat een goede indicatie van de (gemiddelde) isolatiegraad van de woningen in Oegstgeest. Zie bijgaande diagram.[49] Verder is gecorrigeerd voor het iets grotere oppervlak van woningen in Oegstgeest t.o.v. het landelijk gemiddelde en voor het feit dat Nieman De Bilt als referentie heeft gebruikt. De gemiddelde woning in Oegstgeest is ca. 7,5% groter dan het landelijk gemiddelde (ca. 129 m^2 tegen 120 m^2), terwijl de zomertemperatuur in Oegstgeest gemiddeld genomen iets lager is dan in De Bilt. Oegstgeest heeft jaarlijks ca. 10% minder warme/zomerse/tropische dagen dan De Bilt. Vandaar dat we in de tabel

[46] Zie p. 82 uit het rapport van Nieman. Hierin is de stad Utrecht als referentie opgenomen, waarbij het gewogen hitte-eiland effect op ca. 2,6°C uitkomt. Voor Oegstgeest, dat tot het randgebied van de gemeente Leiden wordt gerekend, zijn we uitgegaan van een hitte-eiland effect van ca. 1°C.

[47] Als omrekenfactor voor de energiewaarde van 1 kubieke meter aardgas, uitgedrukt in kWh, is 9,8 gebruikt.

[48] Dit parameteroverzicht is gebaseerd op de waarden uit tabel 56 van het Nieman rapport, zie p. 82 van het rapport.

[49] De Standaard voor isolatie komt voor woningen gebouwd na 1945 overeen met energielabel B of hoger en voor woningen gebouwd vóór 1945 (vooroorlogs) overeen met energielabel D. Zie verder voor de getoonde data: https://klimaatmonitor.databank.nl/dashboard/dashboard/woningen/energie-installaties



de koudevraag met 10% naar beneden hebben gecorrigeerd. Wat in deze resultaten nog niet is meegenomen, zijn de bevindingen uit een recente Amerikaanse studie, waarin werd geconstateerd dat bepaling van de koudevraag op basis van daggemiddelde waarden een onderschatting geeft van de 'daadwerkelijke' koudevraag.[50] Gebruik van uurgemiddelde temperatuurwaarden en daarnaast ook rekening houden met het aantal zonuren en zoninstralingwaarden geeft tot wel 60% hogere waarden voor de koudevraag, bleek uit Amerikaanse het onderzoek. Tegelijk lijkt de door Nieman berekende koudevraag voor het referentiejaar aan de hoge kant, afgezet tegen het door aircoleveranciers en duurzaamheidsintermediairs op internet gerapporteerde energieverbruik en een door TNO in 2024 uitgevoerd onderzoek naar het energieverbruik van airco's.[51]

Discussie resultaten en analyse Nieman

Eerder is in deze NRD al geconstateerd dat Nieman in haar onderzoek van (veel) te conservatieve klimaatscenario's is uitgegaan, die de huidige opwarming in Nederland onderschatten en niet meer gestaafd worden door de trendmatige ontwikkelingen van afgelopen 10 à 20 jaar[52]. Het 2033 klimaatjaar dat Nieman gebruikt is bijvoorbeeld op het lage CO_2 uitstootscenario van het KNMI gebaseerd, het 2050 zichtjaar op het KNMI midden-klimaatscenario, oftewel het IPCC SSP2-4.5 scenario, en als nulscenario, oftewel referentie gebruikt Nieman een synthetisch referentiejaar van het KNMI dat

Tabel 8: Gemiddelde maandelijkse temperatuur (bron: gemiddelde klimaatjaar De Bilt)

	NTA8800	KNMI referentie	De Bilt 2033	De Bilt 2050
januari	2,61	4,6	5,0	4,5
februari	4,82	5,8	3,7	4,0
maart	5,91	8,0	7,3	7,5
april	9,32	9,8	10,5	10,7
mei	14,73	14,4	13,5	14,3
juni	16,12	15,8	15,7	18,7
juli	18,05	17,9	18,5	19,4
augustus	18,48	16,4	19,0	18,3
september	15,63	12,8	16,2	16,2
oktober	10,4	10,5	10,4	12,7
november	7,99	7,8	6,6	9,0
december	4	5,5	4,7	5,4
Jaar gemiddelde	10,7	10,8	10,9	11,7
gem. 6 maanden (okt.-mrt)	6,0	7,0	6,3	7,2
gem. 3 maanden (dec.-feb.)	3,8	5,3	4,5	4,6
gem. 3 maanden (jun.-aug.)	17,6	16,7	17,7	18,8
juli	18,05	17,9	18,5	19,4

de opwarming van het huidige klimaat in Nederland en Europa onvoldoende representeert. Zie tabel 8 uit het Nieman rapport.

In bijgaande tabellen zetten we de prognoses die Nieman voor het huidige klimaat en het klimaat in 2033 en 2050 hanteert af tegen onze eigen prognoses. De prognoses van Nieman staan in de blauw gearceerde kolommen.

Uit de regels met de jaar-, zomer- en wintergemiddelden is goed te zien dat het NTA8800 klimaatscenario en de KNMI referentie, die beiden het huidige klimaat zouden moeten weerspiegelen, dit verre van representeren. Daarmee wordt het ook onlogisch om de door Nieman gebruikte klimaatscenario's voor 2033 en 2050 als voorspeller en klimaatreferentie voor de toekomstige (gemiddelde) zomer- winter- en jaartemperaturen en toekomstige koudevraag in deze NRD mee te nemen. Zie hieronder drie samenvattende tabellen, met cijfers uit onze eigen analyse, afgezet tegen de door Nieman gebruikte klimaatdatasets/cijfers (in lichtblauw). Hierbij moet beseft worden dat een graad temperatuurverschil al een wezenlijk

[50] Zie: https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/adbd54/pdf
[51] Zie: https://publications.tno.nl/publication/34643172/0QzXXhpm/TNO-2024-R11165.pdf
[52] Zie ook: https://www.clo.nl/indicatoren/nl022616-temperatuur-in-nederland-en-mondiaal-1907-2024

verschil in warmtevraag voor ruimteverwarming en koudevraag voor koeling geeft.

Klimaatdataset voor: huidige klimaat(jaar) / 2025	NTA8800	KNMI referentie	Gem. temp. 2016-2025	Utrecht 2025 (synthetisch)	Oegstgeest 2025 (synthetisch)
Gem. jaartemperatuur	10,7°C	10,8°C	11,3°C	11,4°C	11,6°C
Gem. zomertemperatuur	17,6°C	16,7°C	18,2°C	18,2°C	18,0°C
Gem. wintertemperatuur	3,8°C	5,3°C	5,0°C	5,0°C	5,6°C

Voor 2025, c.q. het huidige klimaat, laten de door Nieman gebruikte datasets al significante onderschatting van temperaturen zien t.o.v. trends van afgelopen 10-20 jaar. Dit betreft zowel de gemiddelde jaartemperratuur, als zomer- en wintertemperatuur. Alleen de KNMI referentie scoort voor de gemiddelde wintertemperatuur hoger dan bij de door ons gebruikte cijfers, in elk geval voor het landelijk gemiddelde, gerepresenteerd door Utrecht.

Klimaatdataset voor: 2033 / 2035	De Bilt 2033 (Nieman)	Utrecht 2035 (prognose)	Oegstgeest 2035 (prognose)
Gem. jaartemperatuur	10,9°C	12,0°C	12,1°C
Gem. zomertemperatuur	17,7°C	19,1°C	18,8°C
Gem. wintertemperatuur	4,5°C	5,8°C	6,1°C

Ook bij beschouwing van de door Nieman voor 2033 gebruikte klimaatvoorspellingen is er sprake van een forse onderschatting t.o.v. door ons gepresenteerde cijfers en zelfs t.o.v. gemiddelde klimaatcijfers over de periode 2016-2025. In vergelijking met de huidige, door Nieman gebruikte klimaatcijfers (NTA8800 en KNMI referentie) is er tot 2033 slechts een minimale temperatuurverhoging. Eigenlijk kan je stellen dat er sprake is van een stabiel klimaat. Gezien de periode van 8 jaar die wordt overspannen, lijkt dit zeer onrealistisch gezien de huidige klimaattrends. Ten opzichte van onze eigen prognoses (voor 2035) voorspelt Nieman bijna anderhalve graad lagere temperaturen. In klimaattermen is dat een enorm verschil.

Klimaatdataset voor: 2050	De Bilt 2050 (Nieman)	Utrecht 2050 (prognose)	Oegstgeest 2050 (prognose)
Gem. jaartemperatuur	11,7°C	12,7°C	12,8°C
Gem. zomertemperatuur	18,7°C	20,0°C	19,6°C
Gem. wintertemperatuur	4,6°C	6,4°C	6,8°C

Ook bij de door Nieman voor 2050 (De Bilt 2050) gebruikte cijfers is de kans op aanzienlijke onderschatting van de verwachte temperaturen zeer groot. Wanneer je de door Nieman gebruikte cijfers (dataset) afzet tegen de door ons voor 2050 berekende cijfers zien we temperatuurverschillen tot bijna 1,5°C. Voor de winterse (gemiddelde) temperaturen is dat zelfs bijna 2°C. Opnieuw moeten we constateren dat dit in klimaattermen gesproken enorm verschillen zijn.

Samenvattend zien we dat door Nieman voor 2033 gehanteerde cijfers (temperaturen) al in 2025 ruimschoots werden overschreden. Sterker, verschillende klimaatprognoses die Nieman voor 2050 hanteert waren al in 2025 bijna gehaald. Daarmee lijken de koelvraag prognoses van Nieman voor 2035 en 2050 niet bruikbaar.

Nadere interpretatie van de cijfers en indicatoren die Nieman geeft bij een opwarmend klimaat

Nadere beschouwing van de tabellen waarin Nieman de effecten van klimaatopwarming presenteert, afgezet tegen verschillende isolatieniveaus, zonwerende en/of verkoelende maatregelen, leidt ook tot vragen. Een harde factor bij de beoordeling van de effecten van klimaatopwarming en toekomstige koudevraag is bijvoorbeeld de (gemiddelde) nachttemperatuur. Een nachttemperatuur boven de 24 graden Celsius; in de volksmond ook wel een extreem tropische nacht genoemd, geeft wanneer deze meerdere nachten aanhoudt grote kans op (ernstige) gezondheidsrisico's, slaapproblemen en gevaarlijke situaties door structurele overbelasting van het hart.[53] Het menselijk lichaam kan niet meer voldoende afkoelen, wat na meerdere dagen tot gevaarlijke situaties kan leiden.[54]

Nieman hanteert verassend genoeg geen 24°C, maar 26°C als grenswaarde voor de nacht en goede nachtrust. Sterker: een (maximum) temperatuur van 30°C in de slaapkamer wordt als niet problematisch beoordeeld, of eigenlijk zelfs als prima gezien. Zie bijvoorbeeld tabellen 31 en 38 uit het Nieman rapport. Wat ook opvalt is dat voor de slaapkamer en

[53] Een nacht met een temperatuur hoger dan 20°C wordt een tropisch nacht genoemd.

[54] Lees bijvoorbeeld: https://www.klimaateffectatlas.nl/nl/nachthitte, of: https://www.rivm.nl/ggd-richtlijn-mmk-hitte-gezondheid

woonkamer dezelfde grenswaarden worden gehanteerd, waar gezondheidsexperts vrijwel allemaal een lagere slaapkamertemperatuur aanraden. De cijfers voor tot de standaard of ruim boven de standaard geïsoleerde woningen, zonder verdere warmtevoorzieningen roepen ook vragen op. Want waarom zijn de cijfers voor het jaar 2050 voor meerdere indicatoren minder alarmerend dan de cijfers voor 2033, terwijl het klimaat toch steeds warmer wordt?[55] Dit is moeilijk uitleg- en voorstelbaar.

Weinig verschil tussen koudevraagprognose voor 2033 en 2050 bij Nieman

Een ander opvallend gegeven van de prognoses die Nieman qua koudevraag geeft voor 2033 en 2050 is dat ondanks de significante toename van de gemiddelde zomertemperatuur tussen 2033 en 2050, namelijk 1°C volgens de door Nieman gebruikte klimaatdata, er eigenlijk over de hele linie relatief beperkte toename van de koudevraag is, bij de verschillende gebouwconfiguraties die Nieman heeft gesimuleerd. Dit terwijl de sprong in koudevraag (in kWh thermisch) van het huidige klimaat (2025) tot 2033, bij idem een temperatuurstijging van ca. 1°C, wel fors is.[56] De koudevraag groeit bij Nieman van het huidige klimaat naar de verwachte zomertemperaturen in 2033 bijna 5x zo hard als bij de daarna verwachte zomerse temperatuurstijging tussen 2033 en 2050 van idem ca. 1°C. Wanneer tussen het huidige klimaat en de verwachte temperaturen 2033 heel veel grenswaarden worden overschreden, waarbij huishoudens een airco gaan gebruiken, respectievelijk actief gaan koelen, zou dit de enorme groeit in koudevraag in deze periode (enigszins) kunnen verklaren. Nieman is hier echter niet duidelijk over.

Overigens blijkt uit onderzoek van TNO uit 2024 dat de toename van aircogebruik vooral gerelateerd is aan het aantal zomerse dagen[57]. Dit lijkt ook logisch, omdat mensen de airco vooral aanzetten als het buiten (te) warm is. En de zomerse dag grens (> 25°C) is dan een sterk bepalende factor voor het gebruik van de airco. Mede om de slaapkamer 's nachts koel te houden. Tussen 2035 en 2050 is de groei van het aantal zomerse dagen naar verwachting nog aanzienlijk groter dan de verwachte groei tussen 2025 en 2033/2035. Ook neemt naar verwachting in deze periode het aantal zonuren en zoninstraling nog forse toe, beiden een belangrijke factor voor aircogebruik. Daarmee lijkt de verwachte beperkte groei in koudevraag die Nieman tussen 2033 en 2050 voorziet, onwaarschijnlijk.

Alle factoren en argumenten bij elkaar geeft dit voldoende aanleiding om te verwachten dat de door Nieman geprognotiseerde koudevraag (in kWh thermisch) van woningen voor 2050 al in 2035 bereikt wordt en dat daarna nog eens een forse stijging in koudevraag t/m 2050 zal plaatsvinden.

Prognose gemiddelde koudevraag woningen voor 2035 en 2050: NRD referentiecijfers

Voor deze NRD hebben we prognoses gemaakt van de koudevraag van de woningen in Oegstgeest in 2025 (huidige klimaatjaar), 2035 en 2050. Voor het referentiejaar (2025), starten we met de door Nieman voor 2033 berekende koudevraag voor een tussenwoning, voor 2035 met de door Nieman voor 2050 berekende koudevraag voor een tussenwoning en voor 2050 voorzien we nog eens een verdere groei van 50% in koudevraag t.o.v. de uitkomsten voor 2035. Verder gaan we voor het referentiejaar 2025 uit van zonwerende maatregelen bij 20% van de woningen. Voor 2035 bij 35% van de woningen en bij 60% van de woningen in 2050. Dit alles betreft autonome maatregelen die los staan van het warmte- en koudeprogramma van de gemeente Oegstgeest.

SHE Effect parameters Oegstgeest	Klimaatscenario Huidig (2025)	Klimaatscenario 2035	Klimaatscenario 2050
SHE factor zonder zonwering	+10%	+8%	+8%
SHE factor met zonwering	+24%	+16%	+16%

Verder gaan we ervan uit dat op basis van autonome ontwikkelingen de woningvoorraad in Oegstgeest zich qua isolatiegraad in 2025 gemiddeld op het niveau van de Standaard bevindt en in 2050 op het door Nieman gehanteerde isolatieniveau, voorbij de Standaard. Nieman duidt dit niveau aan met 'Beter'. Voor de gehanteerde parameters voor het SHE effect zie bijgaande tabel. Verder corrigeren we weer voor locatie (Oegstgeest versus De Bilt / Utrecht / gemiddeld Nederland) en het oppervlak van woningen in Oegstgeest versus het landelijk gemiddelde.

[55] Voor de ATG indicatoren is dit nog enigszins te verklaren, al lijkt deze indicator voor de beoordeling van slaapkamers ongeschikt. Echter voor de NDH uren is onduidelijk waarom deze in meerdere gevallen voor 2050 beter scoort dan 2033 terwijl het dan toch warmer zou moten zijn.

[56] Zie bijvoorbeeld tabellen 43, 45 en 47 in het Nieman rapport.

[57] Zie: https://publications.tno.nl/publication/34643172/0QzXXhpm/TNO-2024-R11165.pdf

Deze uitgangspunten resulteren in navolgende koudevraagtabel per woningtype en klimaatijkpunt. De blauwe kolommen geven de berekende jaarlijkse, gemiddelde totale koudevraag per klimaatijkpunt gedurende een jaar. De 'Gemiddeld' rij onderdaan de tabel geeft de gemiddelde koudevraag voor alle woningtypen tezamen, rekening houdend met het aandeel van elk woningtype in het totale woningbestand van Oegstgeest. Hierbij is ook rekening gehouden met de toename van woningen in Oegstgeest.

Autonome ontwikkeling (theoretische) koudevraag per woningtype	Warmte vraag factor	Koudevraag in 2025 in kWh (isolatieniveau: Standaard)			Koudevraag in 2035 in kWh (isolatieniveau: Standaard+)			Koudevraag in 2050 in kWh (isolatieniveau: Beter)		
		Geen zon-wering	Zon-wering (20%)	Gemid-deld	Geen zon-wering	Zon-wering (35%)	Gemid-deld	Geen zon-wering	Zon-wering (60%)	Gemid-deld
Appartement	0,74	1.655	610	1.446	1.826	809	1.470	2.740	1.213	2.129
Tussenwoning, rij	1,00	2.236	824	1.954	2.468	1.093	1.987	3.702	1.640	2.877
Tussenwoning, hoek	1,35	3.019	1.113	2.637	3.332	1.467	2.682	4.998	2.214	3.884
2-onder-1 kap	1,48	3.309	1.220	2.891	3.653	1.618	2.941	5.479	2.427	4.258
Vrijstaand	2,03	4.539	1.673	3.966	5.010	2.219	4.033	7.515	3.329	5.841
Gemiddeld	**1,05**	**1.840**	**628**	**2.074**	**2.599**	**1.151**	**2.092**	**3.840**	**1.701**	**2.984**

Uit de analyses van Nieman is verder op te maken dat het verschil in koudevraag tussen een tot de Standaard geïsoleerde woning en een voorbij de Standaard geïsoleerde woning (tot het Nieman Beter isolatieniveau), nauwelijks uitmaakt voor de koudevraag. Dit geldt voor elk temperatuurscenario en verschilt ook niet voor woningen met of zonder zonwering. Ook tussen slecht geïsoleerde woningen en tot de Standaard geïsoleerde woningen is er nauwelijks verschil in koudevraag.

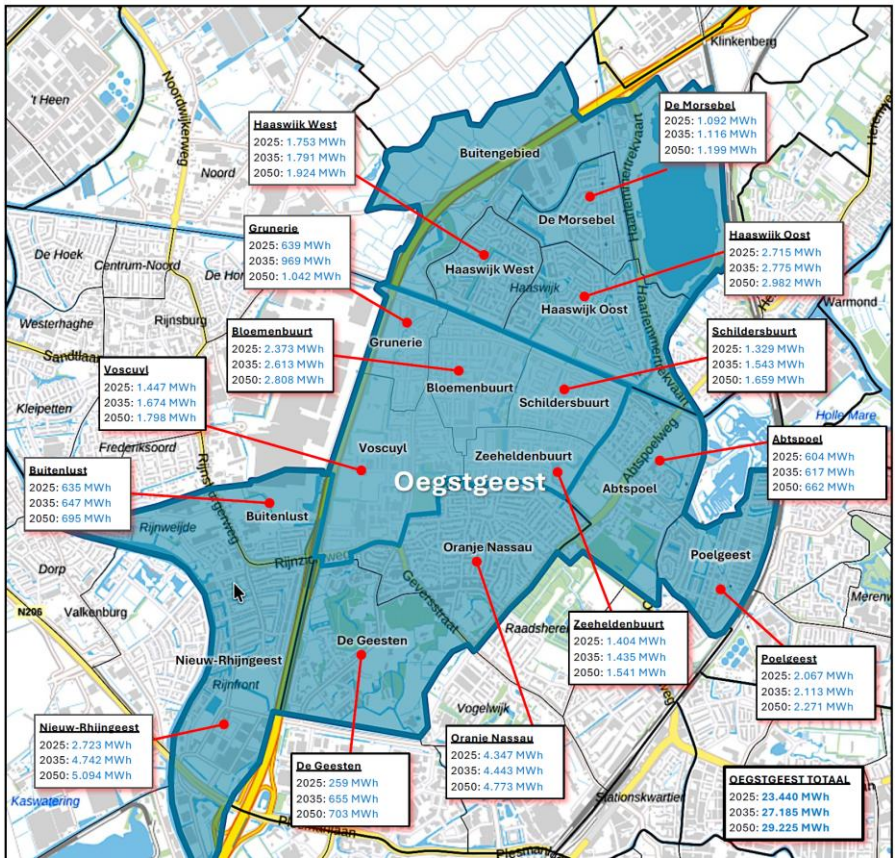
Voor de volledigheid is in de tabel hierna aan de hand van de berekende jaarlijkse thermische koudevraag per woningtype en voor het totaal het elektriciteitsverbruik (per jaar) bij actieve koeling berekend voor 2025, 2035 en 2050. Hierbij is uitgegaan van een fifty-fifty combinatie van airco's en lucht-water warmtepompen met tezamen een gemiddelde efficiencyfactor van 5,5.[58]

Koudevraag per woningtype, per m^2 (in kWh elektrisch)	Warmte vraag factor	Koudevraag in 2025 (isolatieniveau: Standaard)			Koudevraag in 2035 (isolatieniveau: Standaard+)			Koudevraag in 2050 (isolatieniveau: Beter)		
		Geen zon-wering	Zon-wering (20%)	Gemid-deld	Geen zon-wering	Zon-wering (35%)	Gemid-deld	Geen zon-wering	Zon-wering (60%)	Gemid-deld
Appartement	0,74	301	111	263	332	147	267	498	221	387
Tussenwoning, rij	1,00	407	150	355	449	199	361	673	298	523
Tussenwoning, hoek	1,35	549	202	479	606	267	488	909	403	706
2-onder-1 kap	1,48	602	222	526	664	294	535	996	441	774
Vrijstaand	2,03	825	304	721	911	403	733	1.366	605	1.062
Gemiddeld	**1,05**	**335**	**114**	**377**	**697**	**267**	**380**	**1.093**	**434**	**543**

Uit beide tabellen valt goed op te maken welke impact zonwering op de (elektrische) koudevraag heeft. Zonder zonwering zou de gemiddelde elektrische koudevraag (per woning) in 2050 in Oegstgeest op 1.093 kWh uitkomen, terwijl dit met zonwering 'slechts' 434 kWh is. Omdat deze koudevraag primair in de zomer valt en het grootst is in de late middag en vroege avond (tussen 16:00 en 20:00 uur), kan dit alsnog voor aanzienlijke problemen in de elektriciteitsvoorziening zorgen als hier onvoldoende rekening mee wordt gehouden.[59] Juist op het moment dat veel andere elektriciteitsvragers in de woning ook hun maximumvraag hebben treedt er een forse piek op in elektriciteitsvraag voor koudelevering.

[58] Een betere airco haalt een efficiencyfactor > 6 en een lucht-water warmtepomp met actieve koeling een efficiencyfactor van ca. 4 à 5. De 5,5 is hiervan het gemiddelde.

[59] Op dat moment bereikt de buitentemperatuur vaak zijn maximum en is de opwarming van de woning door zoninstraling gedurende de dag maximaal.



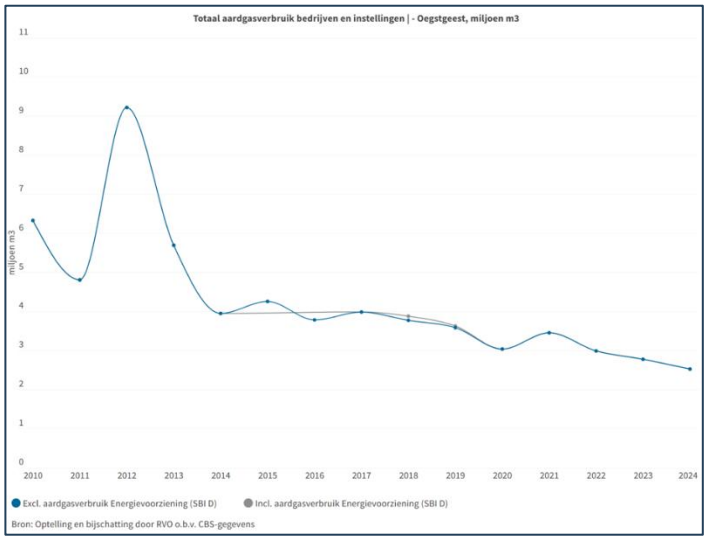
Bijgevoegde kaart geeft de ontwikkeling van de verwachte autonome koude vraag (thermisch) per buurt/wijk in Oegstgeest, voor woningen, t/m 2050 weer. In de kaart is geen correctie voor het SHE effect per wijk / buurt meegenomen. Wanneer dit wel gedaan zou zijn zouden vooral de buurten in de wijk Oudenhof; Grunerie, de Bloemenbuurt, Voscuyl en de Zeeheldenbuurt substantieel hogere koudevraag waarden krijgen.

Wat verder opvalt is dat los van de substantiële groei van het aantal woningen in verschillende wijken; bijvoorbeeld in Nieuw-Rhijngeest en Grunerie, de koudevraag aankomende decennia redelijk stabiel wordt verwacht. Hierbij is ervan uitgegaan dat er een zeer aanzienlijke groei van zonwerende maatregelen, specifiek zonneschermen, screens en buitenjaloezieën zal zijn. Wanneer deze verwachte autonome groei niet optreedt, is het zeer voorstelbaar dat de koudevraag van de woningen in Oegstgeest verdubbelt. Dit is ook in lijn met verwachtingen van CE Delft over de ontwikkeling van de koudevraag in de gebouwde omgeving[60]. Wat het effect hiervan op de energie-infrastructuur zou zijn, kan in aparte een gevoeligheidsanalyse onderzocht worden.

[60] Zie het rapport 'Kansen voor warmte-koudenetten', CE Delft, 2023.

Prognose gemiddelde koudevraag utiliteitssector Oegstgeest voor 2035 en 2050

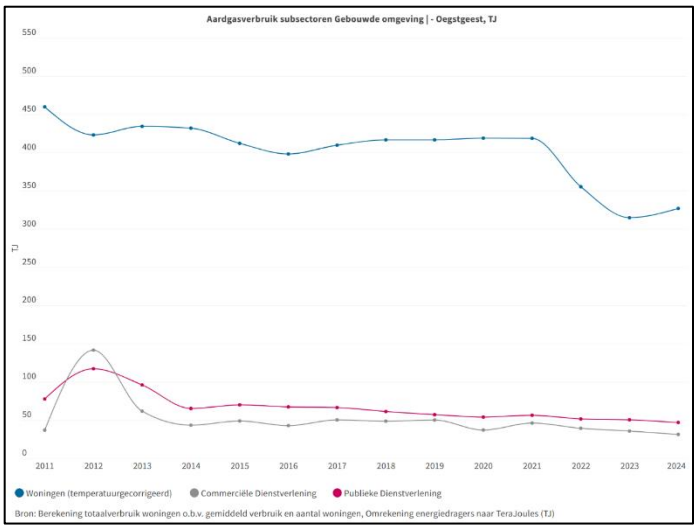
Uit onderzoek uit 2025 door TNO bleek dat ruim 60% van de Nederlandse utiliteitsgebouwen, waaronder zakelijk, gemeentelijk en maatschappelijk vastgoed al koeling toepast.[61] Kantoren voeren de lijst aan met ongeveer 80% gekoelde gebouwen, gevolgd door onderwijsinstellingen met rond de 50%. Ook blijkt dat grotere gebouwen met een oppervlakte van meer dan 250 vierkante meter veel vaker koeling hebben dan kleinere panden. Het aandeel gekoelde gebouwen groeit bovendien elk jaar verder.



Sinds 2018 steeg het percentage het hardst in de zorg, gevolgd door winkels en kantoren. Ca. 90% van de koelvraag wordt via airco's en soortgelijke systemen ingevuld. Bij de voor de utiliteitsector onder de Europese EPBD IV richtlijn verplichte duurzaamheid uitgangpunten voor 2050, waarbij in principe alle zakelijk vastgoed in 2050 emissievrij oftewel ZEB moet zijn, is de verwachting van CE Delft dat de koudevraag van de zakelijke sector substantieel groter is dan de warmtevraag. Hierbij zijn zonwerende maatregelen meegenomen. We conformeren ons voor Oegstgeest aan deze uitgangspunten en rekenen voor 2050 met een 15% hogere koudevraag dan de warmtevraag van utiliteitsgebouwen.

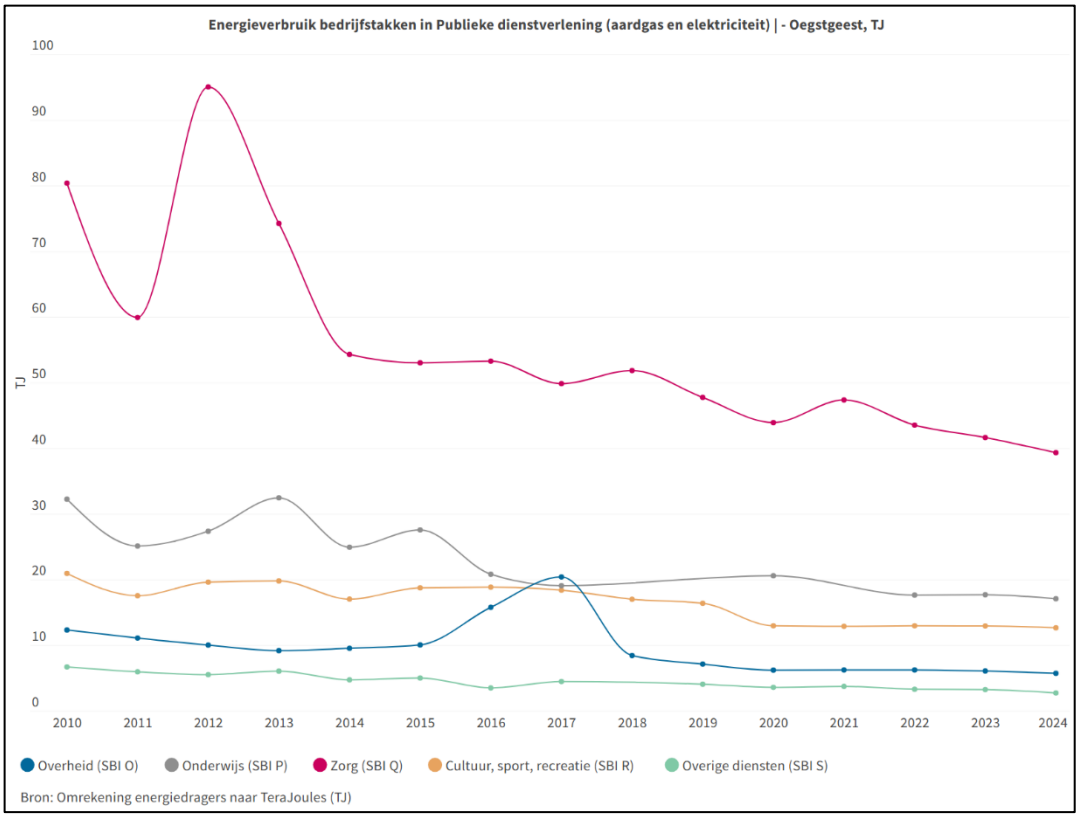
Ten opzichte van 2023 rekende CE Delft met een koudevraag voor 2050 die bijna gelijk is aan de warmtevraag. In deze NRD en het Warmteprogramma conformeren we ons aan dit uitgangspunt van CE Delft. Uit de grafiek is af te lezen dat het gasverbruik van de zakelijke sector afgelopen 15 jaar al fors gedaald is. Onduidelijk is welk aandeel daarvan door energiebesparing of elektrificatie komt en in hoeverre de koudevraag al (elektrisch) ingevuld wordt.

Overigens blijkt uit analyse van het energieverbruik naar sector, dat het (huidige) aardgasverbruik voor ruimteverwarming



[61] Zie: https://publications.tno.nl/publication/34645071/x99EgsUo/TNO-2025-R12096.pdf

en warm tapwater voor woningen in Oegstgeest ruim een factor 3 hoger ligt dan het aardgasverbruik door zakelijk-commerciële en publieke partijen. Voor zakelijke-commerciële partijen is als gezegd daarbij niet duidelijk welk aandeel voor ruimteverwarming en welk aandeel voor proceswarmte bestemd is. Bij publieke partijen - dienstverlening is bijna alle gasverbruik voor warm tapwater en ruimteverwarming nodig. Enkel het zwembad is een grootverbruiker van aardgas als



proceswarmte. Binnen de publieke dienstverlening is de zorg; oftewel vastgoed zoals aanleunwoningen, medische posten et cetera grootverbruiker. Zie bijgaande grafieken.[62]

[62] De getoonde grafieken zijn afkomstig uit de Klimaatmonitor databank, zie: https://klimaatmonitor.databank.nl/dashboard/dashboard/energieverbruik/energieverbruik-gebouwde-omgeving

4. Ontwikkeling Warmtevraag in gebouwde omgeving bij gebruikers (referentiesituatie)

Ontwikkeling aardgasverbruik woningen Oegstgeest t/m 2035 en 2050

Terugkijkend naar de ontwikkeling van het aardgasverbruik van de woningen in Oegstgeest, ook wel de residentiele sector genoemd, zien we vanaf 2004 een gestage daling van het weergecorrigeerde aardgasverbruik, van ca. 14,5 miljoen m^3 tot ca. 10,3 miljoen m^3 in 2024, aldus cijfers van RVO/de Klimaatmonitor databank. Dit ondanks een toename van het aantal woningen in Oegstgeest van 8.815 tot 11.273, waarvan 1.467 aardgasvrije woningen in 2025. [63] Het door RVO berekende daadwerkelijke (totale) gasverbruik voor woningen kwam rond 2004 op ca. 14 miljoen m^3 uit en rond 2024 op ca. 9 miljoen m^3, zie bijgaande grafiek.



Dat correspondeert met een daling van het (daadwerkelijk) gasverbruik per woning, gecorrigeerd voor aardgasvrij, van ca. 1.850 m^3 per jaar naar ca. 920 m^3 per jaar.[64] Weergecorrigeerd gaat het om een daling van ca. 1910 m^3 tot 1.050 m^3 in 20 jaar tijd. Gemiddeld daalde het verbruik daarmee rond de 2,8 à 3,5% per jaar, wat over 20 jaar leidde tot een halvering van het aardgasverbruik.[65]

De gemiddelde jaarlijkse daling van het aardgasverbruik is het gevolg van meerdere autonome ontwikkelingen:

1. Door het opwarmende klimaat neemt de gemiddelde wintertemperatuur en het jaarlijkse aantal ijs- en winterse dagen af en daarmee de warmtevraag.
2. Woningen hebben te maken met autonome verbetering en daarmee ook een toenemende isolatiegraad.
3. Het extra isoleren van woningen wordt gestimuleerd met structureel beleid vanuit de overheid, zowel vanuit Europese, landelijke als lokale overheden, maar daarnaast ook vanuit hypotheekgevers. In principe heeft Europa met de EPDB IV richtlijn vastgelegd dat alle gebouwen in 2050 klimaatneutraal moeten zijn.
4. Doordat Cv-ketels steeds efficiënter worden/zijn geworden, specifiek ook voor het maken van warm tapwater, wordt er steeds minder gas gebruikt.
5. Kookgas vermindert ook doordat steeds meer kant en klare maaltijden worden gebruikt en met de magnetron ‘gekookt’.
6. Naast steeds veelvuldiger inzet van hybride warmtepompen en airco’s, zien we steeds meer huishoudens overstappen op inductiekoken. Dit wordt als een comfortabele, veilige en luxe manier van koken gezien.
7. De laatste 5 jaar zie we een trend dat steeds meer huishoudens naast een gasgestookte Cv-ketel ook een hybride warmtepomp of airco hebben, waarmee ze een deel van de tijd hun woning elektrisch verwarmen.
8. Laatste jaren zien we ook een trend dat huiseigenaren met zonnepanelen een elektrische boiler gebruiken om met (overtollige) zonnestroom warm water te maken.

[63] Volgens data uit de Klimaatmonitor databank stonden er in 2004 8.651 woningen in Oegstgeest waarvan 1.072 op het warmtenet in Poelgeest aangesloten.

[64] Volgens data uit de Klimaatmonitor databank stonden er in 2004 8.651 woningen in Oegstgeest waarvan 1.072 op het warmtenet in Poelgeest aangesloten.

[65] Zie: https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/81528NED/table?dl=2419D. Het CBS rapporteert zelf in de Klimaatmonitor voor 2024 ook nog een weergecorrigeerd gasverbruik van 980 m^3 per woning in Oegstgeest.

In geen van deze trends en autonome drijvers voor een steeds lager aardgasverbruik van huishoudens zien we aankomende decennia een substantiële verandering optreden. Wel zal van verschillende autonome ontwikkelingen het effect op de vermindering van de gasvraag steeds kleiner worden. Met de eerste isolatiemaatregelen kan nog een groot effect en flinke warmtevraagreductie bereikt worden, waar dat effect bij vervolgmaatregelen steeds kleiner en duurder wordt. Ook aan de efficiencyverbetering van warm tapwaterbereiding zit een grens, vanwege stilstand- en opstartverliezen in de Cv-ketel.

Als we puur naar warmtevraag vermindering kijken zien we dat enkel voor ontwikkelingen 1 t/m 5 geldt dat de warmtevraag erdoor afneemt. Trends 6 t/m 8 zijn substituties voor aardgas als energiebron en hebben geen daadwerkelijk warmtevraag verminderend effect en zijn ook trends die pas laatste jaren spelen. Verder is vooral laatste jaren een forse versnelling in de daling van de aardsgasvraag ingetreden door de sterk gestegen gasprijzen vanwege de Oekraïne oorlog. Tegelijk was er in de jaren voor de Oekraïne oorlog een opwaarts effect op het gasverbruik bij huishoudens vanwege COVID-19 (Corona).

Om inzicht te krijgen in de echte warmtevraag voor ruimteverwarming trekken we kookgas en gasverbruik voor douchen van de totale gasvraag af. Milieu Centraal geeft aan dat een huishouden per jaar gemiddeld 37 m^3 aardgas voor koken gebruikt.[66] Uit statistiek is verder bekend dat een gemiddeld Nederlands huishouden (huishoudgrootte 2,2 persoon) per jaar ongeveer 70 m^3 water voor douchen verbruikt[67]. Per persoon is dat 32 m^3. Bij een gemiddelde douchetemperatuur van 38°C en gemiddelde temperatuur van het leidingwater van 12°C dat met de Cv-ketel opgewarmd wordt (85% ketelrendement), geeft dat een jaarlijks gasverbruik voor douchen voor een huishouden van ca. 240 m^3, oftewel ca. 110 m^3 aardgas per persoon. In Oegstgeest woonde in 2024 gemiddeld 2,3 personen in een huishouden/woning, wat een gemiddeld gasverbruik voor douchen van ca. 250 m^3 geeft.

Wanneer we het gebruikte aardgas voor koken en douchen van het (totale) gemiddelde jaarverbruik van 980 m^3 aardgas per woning halen, houden we een jaarvraag van 690 m^3 voor ruimteverwarming over, per woning. Deze ruimteverwarming vraag verwachten we ook aankomende 25 jaar te dalen. Het gemiddelde dalingspercentage t/m 2050 schatten we wat lager in dan over de periode 2004 – 2024, namelijk op 3% per jaar. De daling van de warm tapwater warmtevraag schatten we wat lager in.

Bijgaande tabel geeft de prognose voor de warmtevraag voor de periode 2025 - 2050, uitgesplitst naar woningsoort en warmtevraag voor ruimteverwarming en warm tapwater. De warmtevraag in kWh (thermisch) is berekend met een vermenigvuldigsfactor van 9,8 per kubieke meter aardgas. Van het totale aardgasverbruik in 2024 is het kookgas afgetrokken. Bij de warmtevraag voor douchen houden we ook rekening met het dalende aantal bewoners per woning in Oegstgeest.[68] Alle getallen in de tabel zijn op een decimaal afgerond.

armtevraag per woningtype Oegstgeest, in kWh thermisch	Standaard gas-verbruik 2024 (m^3)	Warmtevraag 2025 Isolatie => Standaard (kWh)			Warmtevraag 2035 Isolatie => Standaard+ (kWh)			Warmtevraag 2050 Isolatie => Beter (kWh)		
		Warm water	Ruimte verw.	Totaal vraag	Warm water	Ruimte verw.	Totaal vraag	Warm water	Ruimte verw.	Totaal vraag
Jaarlijkse daling	***-3,15%***	***-1,1%***	***-3,7%***	***-3,15%***	***-0,9%***	***-3,0%***	***-2,40%***	***-0,7%***	***-3,0%***	***-2,20%***
Appartement	**640**	2.450	3.650	**6.100**	2.240	2.690	**4.930**	2.020	1.700	**3.720**
Tussenwoning, rij	**880**	2.450	5.930	**8.380**	2.240	4.370	**6.610**	2.020	2.770	**4.790**
Tussenwoning, hoek	**1.200**	2.450	8.970	**11.420**	2.240	6.620	**8.390**	2.020	4.190	**6.210**
2-onder-1 kap	**1.320**	2.450	10.100	**12.550**	2.240	7.450	**8.860**	2.020	4.720	**6.740**
Vrijstaand	**1.830**	2.450	14.940	**17.390**	2.240	11.020	**13.260**	2.020	6.980	**9.000**
Gemiddeld	**940**	**2.450**	**6.500**	**8.950**	**2.240**	**4.790**	**7.030**	**2.020**	**3.030**	**5.050**

Per saldo gaat het van 2025 t/m 2035 om een verwachte (absolute) daling van de warmtevraag per woning met ruim 20%

[66] Zie: https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/apparaten-in-huis/inductiekookplaat/

[67] Zie https://longreads.cbs.nl/nederland-in-cijfers-2023/hoeveel-liter-water-gebruiken-we-per-dag/ en ook: https://www.installatie.nl/nieuws/liever-korter-dan-kouder-douchen/

[68] Gemiddeld daalde het aantal bewoners van een woning in Oegstgeest afgelopen 20 jaar met ca. 0,4% per jaar, aldus het CBS.

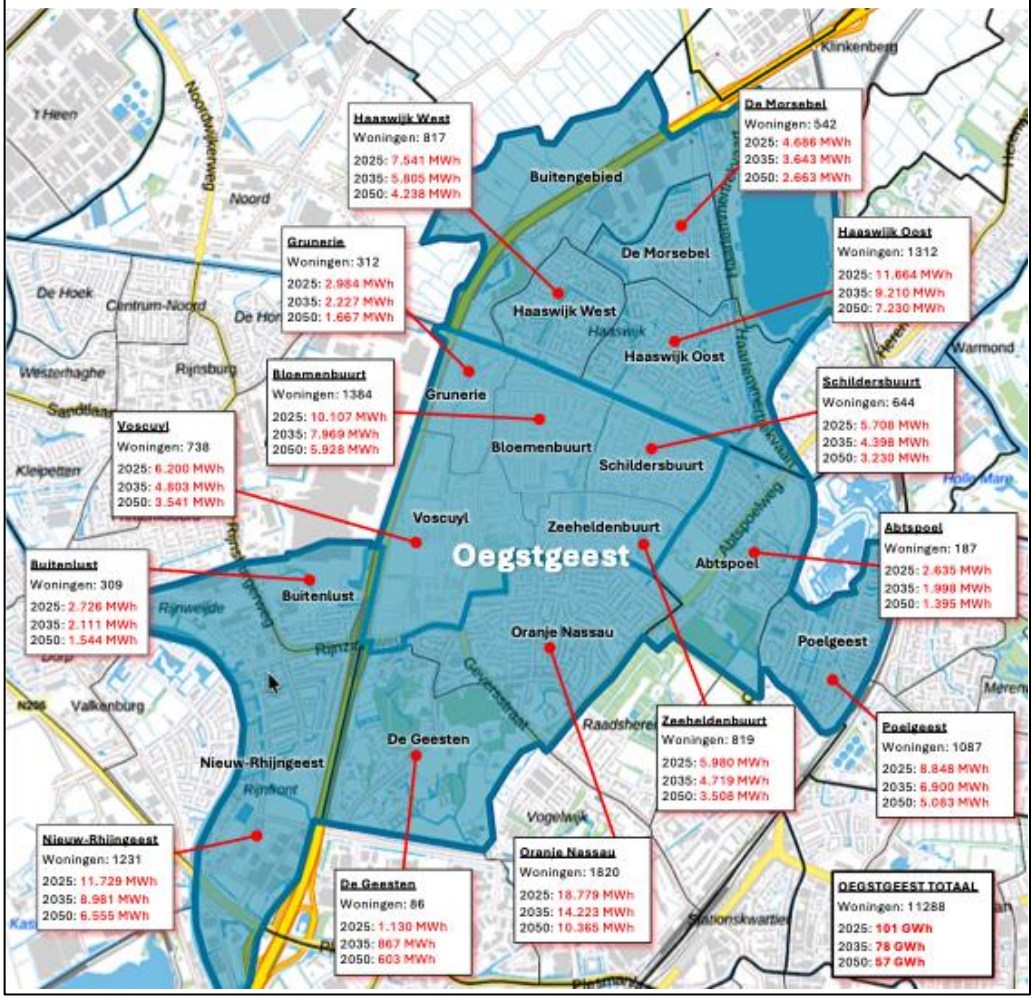
en over de periode 2025 t/m 2050 om een absolute daling van bijna 45%.

Prognose warmtevraag woningen, buurten en wijken Oegstgeest 2025 t/m 2050

Hierna zijn twee kaarten te zien met onderliggende tabellen waarin de (verwachte) warmtevraag per buurt in Oegstgeest is weergegeven (in kWh thermisch) voor 2025, 2035 en 2050. De eerste tabel presenteert de warmtevraag zonder alle verwachte autonome woninguitbreidingen in Oegstgeest vanaf 2025. De tweede tabel neemt juist wel alle nieuwe woningen mee t/m 2050. De warmtevraag is in elke tabel afgerond op honderdtallen.

Wijken, buurten Oegstgeest	# Woningen	# Aardgas vrij	Warmtevraag 2025 (MWh)	Warmtevraag 2035 (MWh)	Warmtevraag 2050 (MWh)
Oegstgeest Noord	**2.671**	**27**	**23.900**	**18.400**	**13.500**
- De Morsebel	542	6	**4.700**	**3.600**	**2.700**
- Haaswijk-West	817	3	**7.500**	**5.800**	**4.200**
- Haaswijk-Oost	1.312	18	**11.700**	**9.000**	**6.600**
Oudenhof	**3.897**	**39**	**31.000**	**24.100**	**17.800**
- Grunerie	312	3	**3.000**	**2.200**	**1.700**
- Bloemenbuurt	1.384	0	**10.100**	**8.000**	**5.900**
- Voscuyl	738	30	**6.200**	**4.800**	**3.500**
- Schildersbuurt	644	6	**5.700**	**4.400**	**3.200**
- Zeeheldenbuurt	819	0	**6.000**	**4.700**	**3.500**
Oud Oegstgeest	**1.906**	**19**	**19.900**	**15.100**	**11.000**
- Oranje Nassau	1.820	19	**18.800**	**14.200**	**10.400**
- De Geesten	86	0	**1.100**	**900**	**600**
Oegstgeest West	**1.540**	**234**	**14.400**	**11.100**	**8.100**
- Buitenlust	309	0	**2.700**	**2.100**	**1.500**
- Nieuw-Rhijngeest	1.231	234	**11.700**	**9.000**	**6.600**
De Kwaak	**1.274**	**1.096**	**11.400**	**8.900**	**6.500**
- Abtspoel	187	9	**2.600**	**2.000**	**1.400**
- Poelgeest	1.087	1.063	**8.800**	**6.900**	**5.100**
Totaal woningen	**11.288**	**1.467**	**100.600**	**77.600**	**56.900**

Prognose warmtevraag Oegstgeest, exclusief woninguitbreidingen



Wijken, buurten Oegstgeest	2025			2035			2050		
	# woningen	Aardgas-vrij	Warmte (MWh)	# woningen	Aardgas-vrij	Warmte (MWh)	# woningen	Aardgas-vrij	Warmte (MWh)
Oegstgeest Noord	***2.671***	***27***	**23.900**	***2.730***	**86**	**18.800**	***2.940***	***296***	**14.700**
- De Morsebel	*542*	*6*	**4.700**	*554*	18	**3.700**	*595*	*59*	**2.900**
- Haaswijk-West	*817*	*3*	**7.500**	*835*	21	**5.900**	*897*	*83*	**4.600**
- Haaswijk-Oost	*1.312*	*18*	**11.700**	*1.341*	47	**9.200**	*1.441*	*147*	**7.200**
Oudenhof	***3.897***	***39***	**31.000**	***4.463***	**605**	**26.300**	***4.803***	***945***	**21.500**
- Grunerie	*312*	*3*	**3.000**	*479*	170	**3.200**	*515*	*206*	**2.500**
- Bloemenbuurt	*1.384*	*0*	**10.100**	*1.545*	161	**8.800**	*1.660*	*276*	**7.000**
- Voscuyl	*738*	*30*	**6.200**	*854*	146	**5.500**	*917*	*209*	**4.300**
- Schildersbuurt	*644*	*6*	**5.700**	*748*	110	**5.000**	*804*	*166*	**3.900**
- Zeeheldenbuurt	*819*	*0*	**6.000**	*837*	18	**3.800**	*899*	*80*	**3.800**
Oud Oegstgeest	***1.906***	***19***	**19.900**	***2.148***	**261**	**16.700**	***2.318***	***431***	**13.100**
- Oranje Nassau	*1.820*	*19*	**18.800**	*1.860*	59	**14.500**	*1.998*	*197*	**11.400**
- De Geesten	*86*	*0*	**1.100**	*288*	202	**2.200**	*309*	*223*	**1.700**
Oegstgeest West	***1.540***	***234***	**14.500**	***2.812***	**1.506**	**17.900**	***3.032***	***1.726***	**14.200**
- Buitenlust	*309*	*0*	**2.800**	*362*	53	**2.200**	*389*	*80*	**1.700**
- Nieuw-Rhijngeest	*1.231*	*234*	**11.700**	*2.540*	1.453	**15.700**	*2.729*	*1.642*	**12.500**
De Kwaak	***1.274***	***1.096***	**11.500**	***1.302***	**1.124**	**9.100**	***1.402***	***1.224***	**7.100**
- Abtspoel	*187*	*9*	**2.600**	*191*	13	**2.000**	*205*	*27*	**1.500**
- Poelgeest	*1.087*	*1.063*	**8.900**	*1.111*	1.087	**7.100**	*1.194*	*1.170*	**5.600**
Totaal woningen	***11.288***	***1.467***	**100.800**	***13.455***	**3.582**	**88.800**	***14.455***	***4.582***	**70.600**

Ondanks de woninggroei in Oegstgeest is er nog steeds sprake van een forse warmtevraagdaling t/m 2050. Zonder de woninggroei mee te rekenen is er bijna sprake van een halvering van de warmtevraag t/m 2050.

Prognose warmtevraag Oegstgeest, inclusief groei woningen vanaf 2025

