



PlanMER Regionale Energie Strategie Holland Rijnland

Samenvatting

Holland Rijnland

25 juni 2021

Project
Opdrachtgever

PlanMER Regionale Energie Strategie Holland Rijnland
RES-regio Holland Rijnland

Document
Status
Datum
Referentie

Samenvatting
Definitief 02
25 juni 2021
122192/21-009.826

Projectcode
Projectleider
Projectdirecteur

122192
ir. A.H.J. van Kuijk
K.A. Haans MSc

Auteur(s)
Gecontroleerd door
Goedgekeurd door

M.M.K. Vanderschuren MSc
S.A. de Graaf MSc
ir. A.H.J. van Kuijk
ir. A.H.J. van Kuijk

Paraaf



Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.
© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	PLANMER VOOR DE REGIONALE ENERGIESTRATEGIE	5
1.1	De Regionale Energiestrategie	5
1.2	RES-regio Holland Rijnland	5
1.3	De Concept-RES	6
1.3.1	Energie- en warmtebronnen uit de Concept-RES	7
1.3.2	Doelstelling van de Concept-RES	7
1.4	Een planMER voor de RES	7
1.5	Inhoud van deze samenvatting	8
2	ENERGIETECHNIEKEN	9
2.1	Maatgevende criteria	9
2.2	Beoordeling van maatgevende criteria	10
2.3	Doelbereik	13
2.4	De Duin- en Bollenstreek	13
2.4.1	Natuur	13
2.4.2	Leefomgeving en veiligheid	13
2.4.3	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	14
2.5	De Leidse regio	15
2.5.1	Natuur	15
2.5.2	Leefomgeving en veiligheid	15
2.5.3	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	15
2.6	De Rijn- en Veenstreek	16
2.6.1	Natuur	17
2.6.2	Leefomgeving en veiligheid	17
2.6.3	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	17
3	WARMTETECHNIEKEN	18
3.1	Bepalende milieueffecten voor de locatiekeuze van warmtetechnieken	18
3.2	Beoordeling van locatiebepalende criteria	18
3.3	Geothermie	19
3.3.1	Natuur	20
3.3.2	Leefomgeving en veiligheid	20
3.3.3	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	20

3.4	Overige warmtebronnen	20
3.4.1	Restwarmte	20
3.4.2	Aquathermie	21
3.4.3	Zonthermie	21
3.4.4	Open WKO's	21
3.4.5	Groen gas en biomassa	21
3.5	Warmteopslag	21
3.6	Warmtedistributie	22

4	VERVOLGSTAPPEN	23
---	-----------------------	-----------

Laatste pagina	23
----------------	----

Bijlage(n)	Aantal pagina's
-------------------	------------------------

PLANMER VOOR DE REGIONALE ENERGIESTRATEGIE

Voor u ligt de samenvatting van het milieueffectrapport (planMER¹) voor de Regionale Energiestrategie (RES) van Holland Rijnland. Deze samenvatting geeft een toelichting op de RES en op de belangrijkste resultaten van de uitgevoerde milieuonderzoeken. Dit eerste hoofdstuk licht toe wat de RES is, wie de initiatiefnemers zijn en wat de relatie is tussen de RES en het planMER.

1.1 De Regionale Energiestrategie

Tijdens de klimaatconferentie van Parijs in 2015 maakten 200 landen internationale klimaatafspraken. In navolging daarvan publiceerde Nederland op 28 juni 2019 het Nationale Klimaatakkoord. Daarin is Nederland opgedeeld in 30 energieregio's. Elke regio heeft de taak om een RES op te stellen. Dit is een document waarin de regio's opgaven uitwerken voor de thema's duurzame elektriciteitsopwekking, energiebesparing en warmte. De thema's duurzame mobiliteit, landgebruik of landbouw kunnen ook optioneel worden opgenomen. Binnen de regio's werken onder andere gemeenten, provincie en waterschappen samen aan de RES.

De RES is een instrument om de ruimtelijke inpassing van de energietransitie met maatschappelijke betrokkenheid te organiseren. De regio legt haar energiedoelstellingen vast met de daarbij behorende planning. Het is aan de gemeenten om te besluiten hoe de RES een plaats krijgt in het eigen omgevingsbeleid.

1.2 RES-regio Holland Rijnland

Dit planMER is opgesteld voor de RES van regio Holland Rijnland. Deze RES-regio bestaat uit 13 gemeenten (zie afbeelding 1.1), de provincie Zuid-Holland, de Omgevingsdienst West-Holland, het hoogheemraadschap van Rijnland en netbeheerder Liander.

¹ Het planMER toetst de milieueffecten van een plan (in dit geval de RES) om op deze manier milieu een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming.

Afbeelding 1.1 Deelnemende gemeenten in RES-regio Holland Rijnland

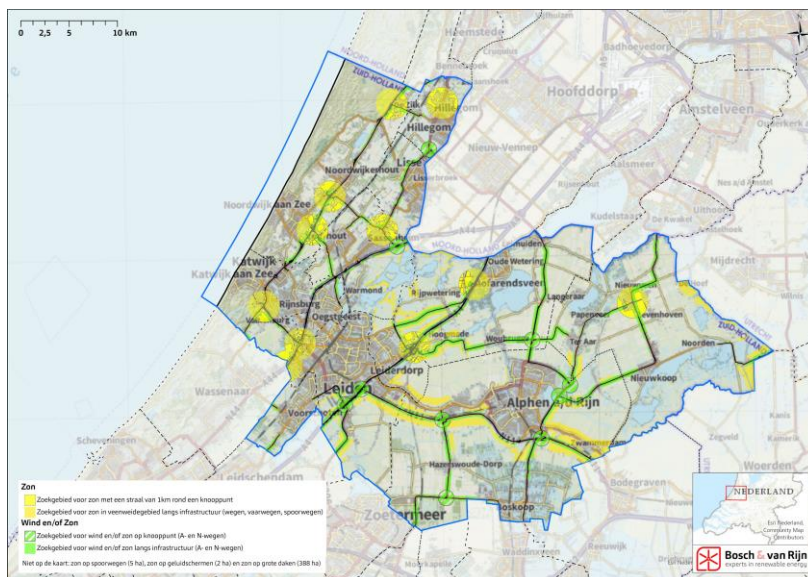


1.3 De Concept-RES

Vanaf het najaar van 2019 heeft de RES-regio een intensief traject doorlopen om te komen tot een eerste versie van de RES: de Concept-RES. Hierin zijn 4 thema's uitgewerkt: energiebesparing, duurzame mobiliteit, energie en ruimte en warmte. De Concept-RES is sinds 9 april 2020 in te zien via de website wijzijnon.nl.

Bij de Concept-RES heeft de regio een kanskaart opgesteld, zie afbeelding 1.2. Op het moment van schrijven werkt de RES-regio aan de uitwerking van RES 1.0. In RES 1.0 worden de algemene zoekgebieden uit afbeelding 1.2 vertaald naar concrete locaties voor opwek van duurzame energie.

Afbeelding 1.2 Kanskaart bij de Concept-RES



1.3.1 Energie- en warmtebronnen uit de Concept-RES

Voor de grootschalige opwek van duurzame energie worden in de Concept-RES 2 kansrijke energiebronnen beschreven: windturbines en zonneparken (zie afbeelding 1.3). Daarnaast geeft de Concept-RES verschillende warmtebronnen weer die kansrijk lijken voor de RES-regio:

- 1 restwarmte;
- 2 geothermie;
- 3 aquathermie in combinatie met Warmte- en koudeopslag (WKO's);
- 4 zonthermie;
- 5 open WKO's;
- 6 warmtepompen, oftewel all-electric toepassingen;
- 7 groen gas;
- 8 biomassa.

1.3.2 Doelstelling van de Concept-RES

In de Concept-RES zijn verschillende ambities vastgelegd:

- **energieopwekking:** opwek van 1,03 terawattuur¹ (TWh)² aanvullende energie (elektriciteit) in 2030 ten opzichte van 2014;
- **warmte:** in 2050 vindt verwarming alleen nog plaats via alternatieve bronnen. Concrete ambities voor 2030 volgen in de Transitievisies Warmte van de regiogemeenten;
- **energiebesparing:** in 2030 dient het energiegebruik in de regio 11 % lager te liggen dan in 2014;
- **duurzame mobiliteit:** inzetten op schonere, slimmere en andere mobiliteit voor 2030³.

1.4 Een planMER voor de RES

Het planMER helpt om de effecten van de voorgenomen ontwikkelingen op het milieu zichtbaar te maken. Zo brengt het planMER de gevolgen voor onder meer het landschap, de natuur en de leefomgeving in beeld. Door voor RES Holland Rijnland een planMER op te stellen, komen vroegtijdig de keuzemogelijkheden in de regio in beeld en kunnen de verschillende belangen tegen elkaar worden afgewogen. Alle overheden in de regio kunnen die milieu-informatie later hergebruiken bij hun planprocedures (onder andere omgevingsvisies en omgevingsplannen).

Het planMER gaat alleen in op de onderdelen warmte en energie uit de RES. Dit zijn de onderdelen die de grootste ruimtelijke impact hebben. De milieueffecten door besparing en verduurzaming van mobiliteit zijn klein of hebben zelfs positieve effecten op het milieu. Voor energie en warmte beschrijft het planMER de milieueffecten die van invloed zijn op de locatiekeuze en/of op de keuze voor een bepaalde energie- of warmtetechnieken⁴. Voor winenergie zijn daarbij 2 turbinetypen onderzocht (zie afbeelding 1.3):

- reguliere windturbines (3,6 MW) met een ashoogte van 106 m en een rotordiam van 117 m;
- innovatieve windturbines (5,6 MW) met een ashoogte van 166 m en een rotordiam van 160 m.

¹ 1 terawattuur (TWh) is 1 miljard kilowattuur (kWh). TWh wordt gebruikt om het elektriciteitsgebruik van heel Nederland uit te drukken.

² Hierbij is de reeds gerealiseerde opwek van 0,11 TWh in mindering gebracht.

³ Deze ambitie wordt geconcretiseerd in RES 1.0.

⁴ Energietechnieken zijn zonneparken of windturbines. Warmtetechnieken zijn de warmtebronnen zoals benoemd in paragraaf 1.3.1 van deze samenvatting.

Deze 2 windturbintypen brengen de bandbreedte aan mogelijke milieueffecten van windturbines in beeld. Innovatieve windturbines kunnen vanwege hun omvang bijvoorbeeld grotere effecten hebben (bijvoorbeeld op het landschap of op de leefomgeving). Effecten van innovatieve windturbines kunnen in bepaalde opzichten ook juist kleiner zijn dan die van reguliere windturbines, bijvoorbeeld doordat een kleiner aantal innovatieve windturbines nodig is om de energiedoelstelling te kunnen behalen. Door beide turbintypen te onderzoeken, zijn deze verschillen in beeld gebracht.

Afbeelding 1.3 Zonnepark (links), reguliere windturbines (midden) en innovatieve windturbines (rechts)



1.5 Inhoud van deze samenvatting

In deze samenvatting worden de belangrijkste onderdelen en conclusies op basis van het planMER beschreven. Onderstaande tabel geeft aan welke informatie u in welk hoofdstuk van de samenvatting terugvindt.

Tabel 1.1 Leeswijzer

Hoofdstuk	Inhoud
2. Energietechnieken	hier vindt u een beschrijving van de alternatieven en een samenvatting van de belangrijkste milieueffecten van wind- en zonneparken
3. Warmtetechnieken	hier leest u de belangrijkste milieueffecten van de onderzochte warmtetechnieken
4. Vervolgstappen	hier vindt u een toelichting op de relatie tussen het planMER en de RES en leest u welke vervolgstappen worden gezet in het RES-proces

Naast deze samenvatting bestaat dit planMER uit een hoofdrapport en verschillende bijlagen. In het hoofdrapport vindt u de effectanalyses en -beoordelingen per milieuthema. De bijlagen bij het hoofdrapport geven op een aantal thema's nog een verdiepende toelichting.

ENERGIETECHNIEKEN

Dit hoofdstuk gaat in op de belangrijkste effecten van windturbines en zonneparken. Daarbij zijn effecten beschreven per ruimtelijk cluster: Duin- en Bollenstreek, Leidse regio en Rijn- en Veenstreek, zie tabel 2.1. Paragrafen 2.1 en 2.2 geven aan welke milieueffecten zijn onderzocht en hoe de effecten zijn beoordeeld. Paragraaf 2.3 toont in hoeverre de energiedoelstelling van 1,03 TWh kan worden gehaald op basis van de resultaten van het planMER. Ten slotte vatten paragrafen 2.4 tot en met 2.6 voor respectievelijk de Duin- en Bollenstreek, de Leidse regio en de Rijn- en Veenstreek de belangrijkste aandachtspunten samen. Daarbij zijn steeds eerst de aandachtspunten voor natuur benoemd, daarna de aandachtspunten vanuit veiligheid en leefomgeving (alleen voor windturbines) en de effecten op landschap, cultuurhistorie en archeologie. De effecten op waterwingebieden zijn alleen relevant voor de Duin- en Bollenstreek.

Tabel 2.1 Gemeenten behorende bij de 3 clusters binnen de RES-regio

Cluster	Gemeenten binnen cluster
Duin- en Bollenstreek	Hillegom, Katwijk, Lisse, Noordwijk en Teylingen
Leidse regio	Leiden, Leiderdorp, Oegstgeest, Voorschoten en Zoeterwoude
Rijn- en Veenstreek	Alphen aan den Rijn, Kaag en Braassem en Nieuwkoop

2.1 Maatgevende criteria

In dit planMER worden natuur, landschap, cultuurhistorie, archeologie, geluid, veiligheid en water(wingebieden) benoemd als maatgevende criteria voor de plaatsing van windturbines. De effecten van windturbines op maatgevende criteria kunnen, afhankelijk van de locatie, leiden tot:

- 1 risico's voor de uitvoerbaarheid, doordat effecten bijvoorbeeld strijdig zijn met wetgeving of beleid;
- 2 langdurige negatieve effecten die te beperken/voorkomen zijn door een andere locatie te kiezen.

Voor zonneparken worden in het planMER natuur, landschap, cultuurhistorie, archeologie en ruimtegebruik genoemd als maatgevende criteria. De onderstaande paragrafen beschrijven per cluster de belangrijkste effecten op de maatgevende criteria. Het planMER heeft daarnaast ook niet-maatgevende criteria¹ beschouwd. Dit zijn criteria die voor concrete projecten tot aandachtspunten kunnen leiden, maar over het algemeen niet bepalend zijn voor de locatiekeuze omdat de effecten beperkt onderscheidend en/of goed te mitigeren zijn. Daarom zijn deze criteria in de samenvatting niet beschreven.

¹ Het gaat bijvoorbeeld om effecten door slagschaduw, risico op verzilting, invloed op de bodemkwaliteit en risico op zettingen. De effecten op deze criteria zijn over het algemeen goed te voorkomen of beperken door toepassing van mitigerende maatregelen en zijn daarom over het algemeen niet bepalend voor de locatiekeuze of de keuze tussen wind- of zonne-energie.

2.2 Beoordeling van maatgevende criteria

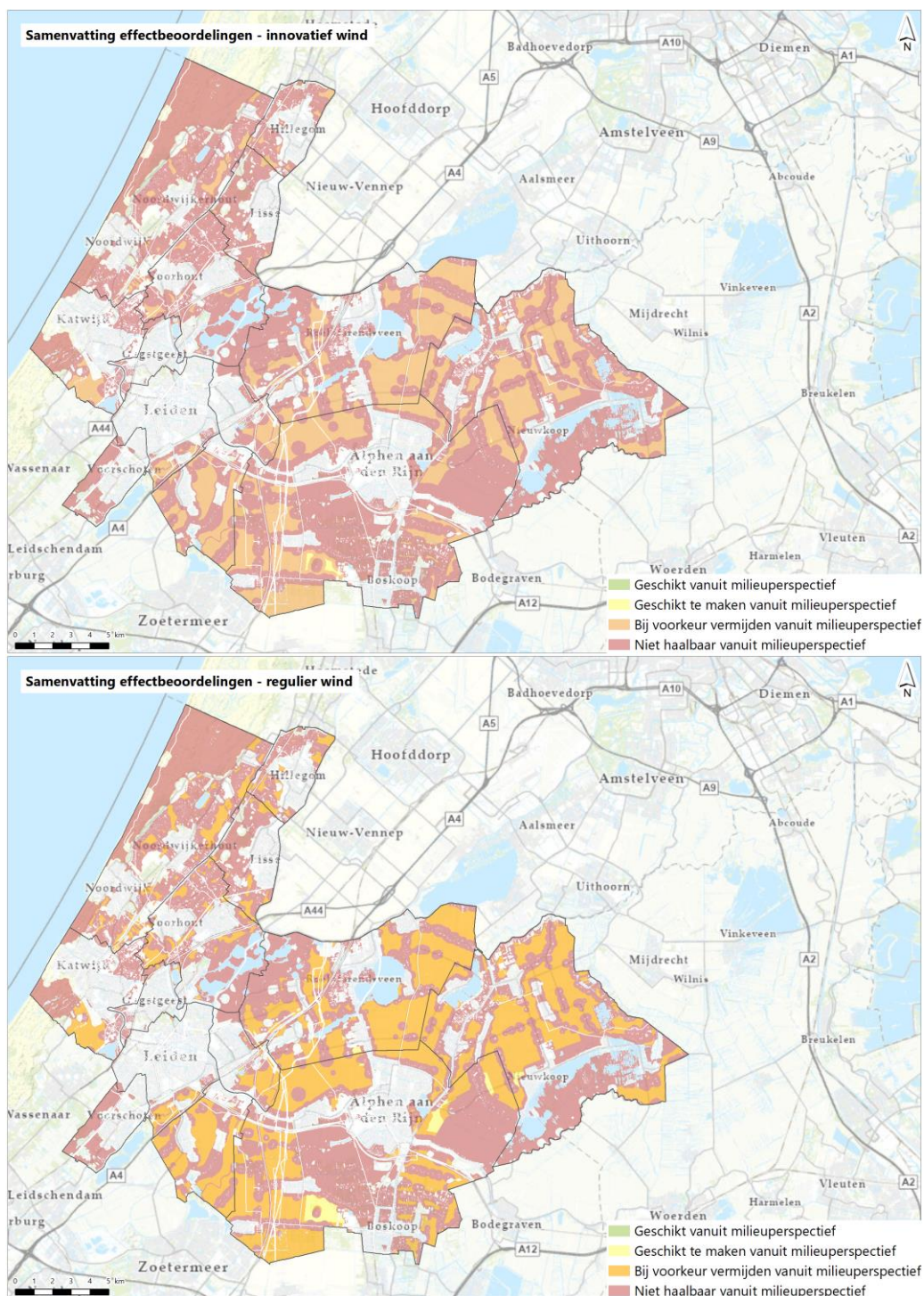
Het planMER beoordeelt de milieueffecten van wind- en zonne-energie op basis van een 4-puntsbeoordelingsschaal:

- **niet haalbaar (rood)**: effect is niet acceptabel, omdat het bijvoorbeeld strijdig is met milieu- of veiligheidswetgeving. Er zijn onvoldoende maatregelen beschikbaar om effecten te beperken. Deze gebieden zijn daarom niet haalbaar vanuit milieuperspectief;
- **bij voorkeur vermijden (oranje)**: effecten leiden tot een wezenlijke verslechtering van milieukwaliteiten en/of zijn strijdig met vigerend beleid;
- **geschikt te maken (geel)**: effecten zijn acceptabel of zijn te beperken/voorkomen met verzachtende maatregelen;
- **geschikt (groen)**: geen wezenlijke effecten ten opzichte van de referentiesituatie.

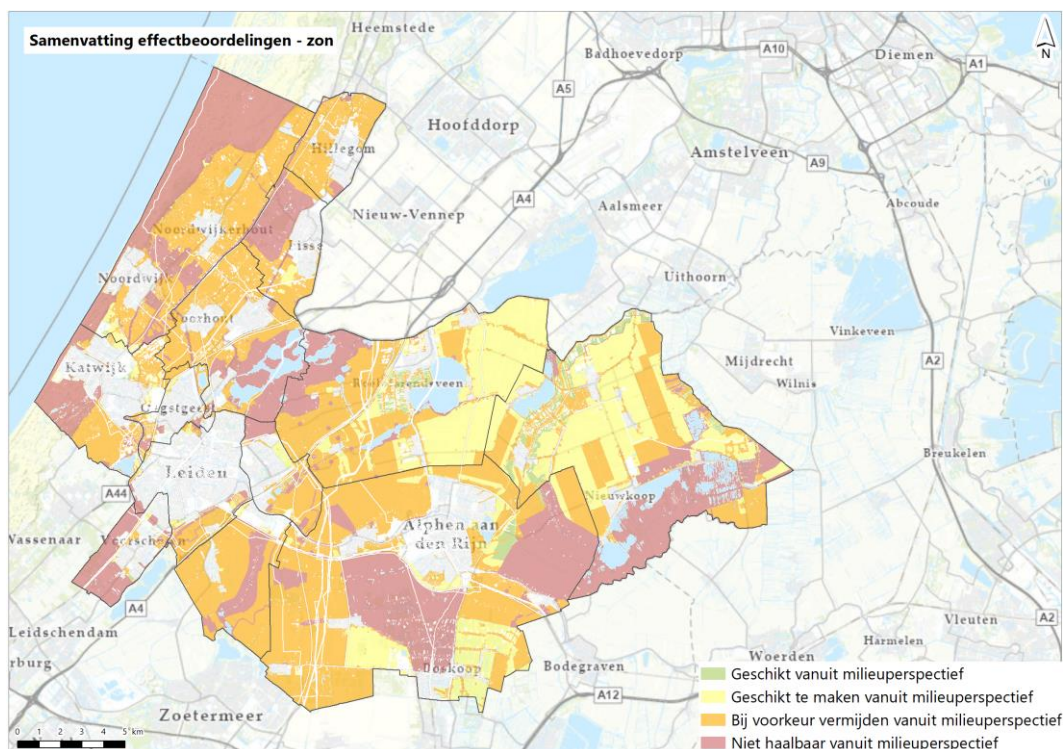
Op basis van bovenstaande schaal is de rode beoordeling (niet haalbaar) een uitsluitingscriterium. Dat wil zeggen dat de ontwikkeling van een windturbine of zonnepark vanuit milieuwetgeving niet haalbaar is, ook niet met toepassing van maatregelen. De overige kleuren in de beoordelingsschaal geven richting in het besluitvormingsproces, doordat ze vanuit milieuperspectief aangeven in hoeverre de ontwikkeling van wind- en/of zonne-energie mogelijk (te maken) is op een bepaalde locatie. De RES-regio kan ervoor kiezen om een geschikt gebied niet te ontwikkelen, of een 'bij voorkeur te vermijden gebied' wel te ontwikkelen vanuit andere argumenten dan milieu en veiligheid, zoals draagvlak.

Afbeelding 2.1 geeft een samenvattende kaart van de milieueffecten van windturbines op de maatgevende effecten. Afbeelding 2.2 geeft dezelfde informatie voor zonneparken. Tabel 2.2 toont op hoofdlijnen hoe de effecten van wind- en/of zonneparken zijn beoordeeld. De overige gebieden zijn als 'geschikt' beoordeeld. Paragrafen 2.4 t/m 2.6 geven per cluster een beschrijving van de belangrijkste effecten.

Afbeelding 2.1 Beoordelingskaart windenergie (boven: innovatieve windturbines, onder: reguliere windturbines)



Afbeelding 2.2 Beoordelingskaart zonne-energie



Tabel 2.2 Toelichting beoordelingskaarten op hoofdlijnen

Milieuthema	Niet haalbaar	Bij voorkeur niet	Geschikt te maken
natuur	plaatsing van windturbines of zonneparken in Natura 2000-gebieden of NNN-gebieden	verstoring of sterfte onder beschermde soorten, Natura 2000-gebieden (externe werking) of NNN, ruimtebeslag in weidevogelgebieden	oppervlakteverlies en verstoring overige beschermde gebieden (ganzenfoerageergebieden en stiltegebieden)
veiligheid (alleen voor windturbines)	ligging binnen veiligheidsafstanden tot kwetsbare objecten, wegen, spoorwegen, vaarwegen en inrichtingen met opslag van gevaarlijke stoffen	ligging binnen veiligheidsafstand tot beperkt kwetsbare objecten, binnen hoogtebeperkingen van Schiphol, of adviesafstand tot (bovengrondse) buisleidingen en hoogspanningsverbindingen	n.v.t.
leefomgeving (alleen voor windturbines)	niet te mitigeren overschrijding van wettelijke geluidsnormen	alleen een solitaire windturbine voldoet met mitigatie aan wettelijke geluidsnormen	lijnopstelling met mitigatie mogelijk, solitaire windturbine kan zonder mitigatie geplaatst worden
landschap, cultuurhistorie en archeologie	aantasting van archeologische monumenten, beschermde dorps- en stadsgezichten, kroonjuwelen cultureel erfgoed of kasteel-, landgoed- of molenbiotopen	windturbines in strand- en duinlandschap, bollenlandschap, landgoederenlandschap, veen(weide)landschap, plassenlandschap en sierteelt-op-veen-landschap en zonneparken in het bollenlandschap en landgoederenlandschap	windturbines in onverveende bovenlanden en zonneparken in strand- en duinlandschap, veen(weide)landschap, droogmakerijenlandschap
waterwin-gebieden	ligging binnen waterwingebieden	ligging binnen grondwaterbeschermings-gebieden	n.v.t.

2.3 Doelbereik

Op basis van bovenstaande kaarten geldt de maximale potentie zoals aangegeven in tabel 2.3. De tabel laat zien dat het niet mogelijk is om de doelstelling van 1,03 TWh te halen als alleen de geschikte gebieden worden ontwikkeld. Als daarnaast ook geschikt te maken gebieden (gedeeltelijk) worden benut, is het wel mogelijk om de doelstelling te halen. Daarbij heeft een mix van windturbines en zonneparken de voorkeur vanuit energiesysteemefficiency.

Tabel 2.3 Maximale energiepotentie windturbines en zonneparken

Gebieden	Reguliere windturbines	Innovatieve windturbines	Zonneparken	Totaal
geschikt vanuit milieuperspectief	0	0	0,06-0,18 TWh	0,06-0,18 TWh
geschikt te maken vanuit milieuperspectief	0,2-0,4 TWh	0,1-0,2 TWh	0,83-2,49 TWh	1,13-3,09 TWh
bij voorkeur vermijden vanuit milieuperspectief	6,6-11,7 TWh	5,4-11,5 TWh	1,90-5,71 TWh	13,9-28,9 TWh

2.4 De Duin- en Bollenstreek

Deze paragraaf bevat een samenvatting van de maatgevende effecten binnen de Duin- en Bollenstreek.

2.4.1 Natuur

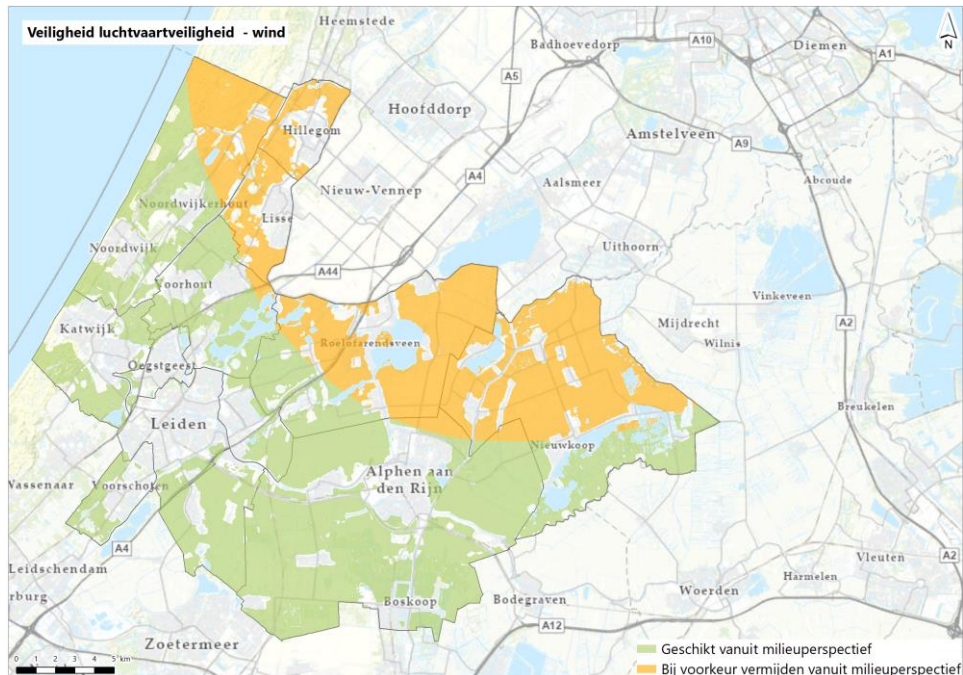
In dit cluster liggen 3 Natura 2000-gebieden: Kennemerland-Zuid¹, Coepelduynen en Meijndel & Berkheide. Deze gebieden zijn beschermd vanuit Europese en nationale wetgeving. Daarnaast liggen in de Duin- en Bollenstreek verschillende Natuurnetwerk Nederland (NNN) gebieden (deels overlappend met Natura 2000-gebieden). De aanleg van windturbines of zonneparken binnen deze gebieden is niet haalbaar vanwege effecten door ruimtebeslag, verstoring en sterfte op beschermde habitats en soorten. Naast ruimtebeslag in Natura 2000- of NNN-gebieden kunnen windturbines en zonneparken nabij Natura 2000-gebieden of NNN-gebieden leiden tot verstoring en sterfte van beschermde soorten. Om de vergunbaarheid van de effecten in dit cluster te toetsen is aanvullend onderzoek nodig. Daarnaast zijn mitigatie en compensatie nodig als sprake is van verstoring of sterfte onder beschermde soorten. Nader onderzoek en compensatie zijn ook nodig bij ontwikkelingen in weidevogelgebieden.

2.4.2 Leefomgeving en veiligheid

De Duin- en Bollenstreek bestaat uit relatief veel kleine woonkernen. Vanuit veiligheid en leefomgeving (geluid), gelden voor de plaatsing van windturbines harde, wettelijke afstanden tot woningen, ziekenhuizen, scholen en andere plaatsen waar mensen verblijven. Een overschrijding van wettelijke afstandseisen vanuit geluids- (47 dB L_{den}) en veiligheidsnormen is niet toegestaan. De rode gebieden in de Duin- en Bollenstreek die op afbeelding 2.1 zijn ingetekend buiten de natuurgebieden, komen hoofdzakelijk voort uit de afstandseisen vanuit geluid en veiligheid. Ten slotte zijn hoogtebeperkingen vanuit Schiphol een aandachtspunt voor het hele noordelijke deel van de RES-regio, zie afbeelding 2.3. Als Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) geen 'verklaring van geen bezwaar' (VVGB) afgeeft, is het in het oranje gebied niet toegestaan om een windturbine te plaatsen met een tiphoogte van meer dan 150 m.

¹ Kennemerland-Zuid en Meijndel & Berkheide zijn daarnaast in gebruik als waterwingebied. Ook vanuit deze gebruiksfunctie is de plaatsing van windturbines of zonneparken niet toegestaan.

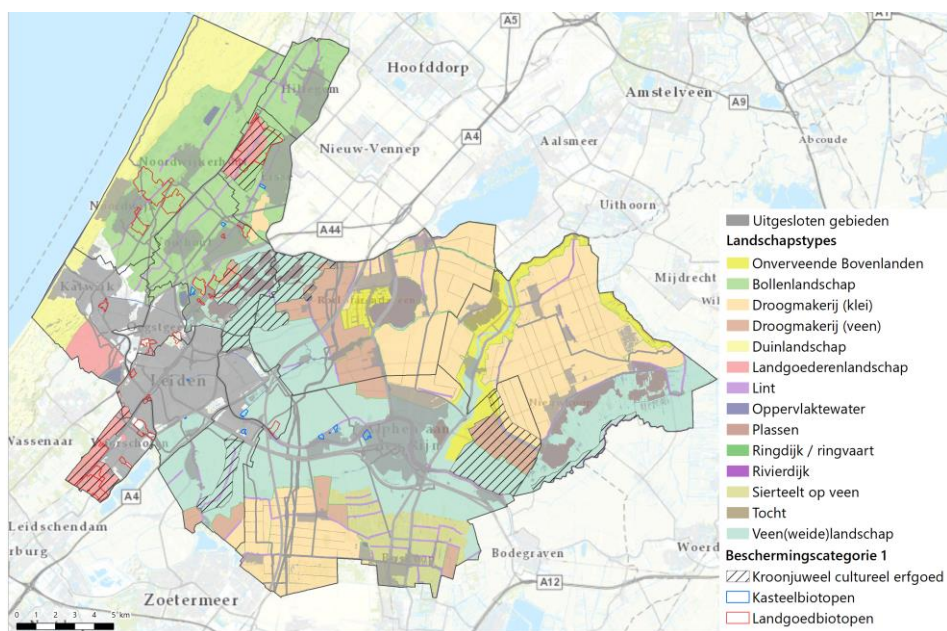
Afbeelding 2.3 Hoogtebeperking (150 m) m vanuit luchtvaartveiligheid



2.4.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Het strand- en duinlandschap en bollenlandschap zijn de belangrijkste landschapstypen in de Duin- en Bollenstreek, zie afbeelding 2.4. Daarnaast is het gebied direct ten westen van Lisse aangemerkt als landgoedbiotoop en kroonjuweel (Landgoed Keukenhof). Ontwikkelingen in of nabij landgoedbiotopen en kroonjuwelen mogen deze waarden en het zicht op deze waarden niet verstoren.

Afbeelding 2.4 Landschapstypen RES-regio Holland Rijnland



In het duinlandschap is een zonnepark beter inpasbaar dan een windturbine, onder de voorwaarde dat de zonneparken het reliëf niet te veel verstoren. Kleinschalige inpassing van lage zonneparken is hier het meest kansrijk. Het bollenlandschap heeft de icoonwaarde van een typisch Nederlands landschap. In het bollenlandschap heeft een zonnepark juist een relatief grote impact op het landschappelijke karakter en hebben windturbines de voorkeur zolang bestaande vaartstructuren intact blijven. Tenslotte zijn de relictten van de Romeinse Limes vanuit archeologie een aandachtspunt in dit cluster. De limes loopt van Katwijk richting Oegstgeest en staat op de nominatielijst voor het verkrijgen van een UNESCO werelderfgoedstatus. Inpassing van windturbines en zonneparken is hier mogelijk, zolang de samenhang van erfgoedelementen in tact blijft.

2.5 De Leidse regio

Deze paragraaf bevat een samenvatting van de maatgevende effecten binnen de Leidse regio.

2.5.1 Natuur

Binnen de Leidse regio liggen geen Natura 2000-gebieden, maar liggen wel een aantal NNN-gebieden. Deze natuurgebieden zijn van nationaal belang en ruimtebeslag in deze gebieden is niet toegestaan, omdat er onvoldoende mogelijkheden zijn voor mitigatie of compensatie. Het gebied rondom Leiden is door de provincie Zuid-Holland aangewezen als belangrijk weidevogelgebied. In deze gebieden kunnen windturbines en zonneparken leiden tot ruimtebeslag, verstoring en sterfte onder vogels. Ontwikkelingen zijn in deze gebieden alleen toegestaan als de effecten gecompenseerd worden.

2.5.2 Leefomgeving en veiligheid

Net als in het cluster Duin- en Bollenstreek zijn veiligheidseisen en overschrijdingen van de geluidsnorm een aandachtspunt bij de plaatsing van windturbines. De Leidse regio bestaat uit verschillende woonkernen. Tot woningen en andere (gevoelige) bestemmingen gelden afstandseisen vanuit wetgeving. De afstandseisen tot woningen maken de realisatie van windturbines binnen grote delen van dit cluster onmogelijk. Veiligheidsafstanden tot infrastructuur zijn daarnaast ook een aandachtspunt bij realisatie van windturbines langs de A44, A4 en N11. Afhankelijk van de afmetingen van de windturbine, moet een afstand van circa 60 m tot deze wegen worden aangehouden. Langs de N11 ligt daarnaast een bovengrondse buisleiding waarop een adviesafstand van circa 450 m van toepassing is. Van deze adviesafstand kan, in overleg met de leidingbeheerder, worden afgeweken (zie de bestaande windturbines langs de N11, zowel in de Leidse regio als in de Rhijn en Vechtstreek).

2.5.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

De Leidse regio ligt gedeeltelijk in het Groene Hart. Het veen(weide)landschap is het belangrijkste landschapstype in dit cluster. Dit is een weids en waterrijk landschap. Zowel zonneparken als windturbines zijn in dit landschapstype alleen onder voorwaarden inpasbaar. Voor zonneparken geldt dat deze zoveel mogelijk aan de randen van andere structuren geplaatst moeten worden om zo de openheid en structuur van het landschap te behouden. Voor windturbines geldt dat ze zo geplaatst moeten worden dat ze aansluiten bij lijnstructuren in het landschap, bijvoorbeeld door de turbines evenwijdig aan ontginningsassen of sloten aan te leggen.

Naast het veen(weide)landschap liggen de cultuurhistorisch waardevolle Kagerplassen en molens (ten noorden van Leiden) de landgoederenzone (ten zuiden van Leiden) binnen de Leidse regio. Binnen deze zones liggen ook kroonjuwelen, molenbiotopen en landgoedbiotopen, waaronder Buitenplaats Berbice en Kasteel Duivenvoorde. De plaatsing van windturbines of zonneparken binnen deze gebieden vormt een risico voor de instandhouding van de cultuurhistorische waarden. Ontwikkeling van duurzame energie binnen of nabij kroonjuwelen en landgoedbiotopen is niet haalbaar als de waarden of het zicht op deze waarden worden verstoord. Ten slotte zijn in het gebied belangrijke archeologische waarden aanwezig. Zo loopt de Romeinse Limes van west naar oost door de Leidse regio, parallel aan de N11. Zoals beschreven voor de Duin- en Bollenstreek, staat de Romeinse Limes op de nominatielijst van het Unesco werelderfgoed. Inpassing van windturbines en zonneparken nabij erfgoed is wel mogelijk, zolang de samenhang van erfgoedelementen in takt blijft.

Afbeelding 2.5 Visualisatie reguliere windturbines langs de A4



Afbeelding 2.6 Visualisatie innovatieve windturbines in gemeente Zoeterwoude



2.6 De Rijn- en Veenstreek

Deze paragraaf bevat een samenvatting van de maatgevende effecten binnen de Rijn- en Veenstreek.

2.6.1 Natuur

Binnen de Rijn- en Veenstreek liggen 2 Natura 2000-gebieden: De Wilck, Nieuwkoopse Plassen & de Haeck. Beide gebieden zijn ook beschermd als NNN-gebied. Zoals beschreven voor de Duin- en Bollenstreek is de plaatsing van wind- of zonneparken in Natura 2000- en NNN-gebieden niet haalbaar. Naast ruimtebeslag in Natura 2000- of NNN-gebieden kunnen windturbines en zonneparken nabij Natura 2000-gebieden of NNN-gebieden leiden tot verstoring en sterfte van beschermde soorten. Om de vergunbaarheid van de effecten in dit cluster te toetsen is aanvullend onderzoek nodig. Daarnaast zijn mitigatie en compensatie nodig als sprake is van verstoring of sterfte onder beschermde soorten. Ten slotte is vrijwel het gehele gebied rondom Alphen aan den Rijn aangemerkt als belangrijk weidevogelgebied. In deze gebieden kunnen windturbines en zonneparken leiden tot ruimtebeslag, verstoring en sterfte onder vogels. Ontwikkelingen zijn in deze gebieden alleen toegestaan als de effecten gecompenseerd worden.

2.6.2 Leefomgeving en veiligheid

Net als bij de andere 2 clusters is ook voor de Rijn- en Veenstreek de afstand tot woningen een aandachtspunt in verband met de geldende geluids- en veiligheidsnormen. Dit geldt zowel voor de kernen (steden en dorpen) als voor bebouwing in het buitengebied.

Net als in de Leidse regio is veiligheid een aandachtspunt voor het plaatsen van windturbines langs de N11 (en andere rijkswegen). Afhankelijk van de afmetingen van de windturbine, moet een afstand van circa 60 m tot (rijks)wegen worden aangehouden. Langs de N11 ligt daarnaast een bovengrondse buisleiding waarop een adviesafstand van circa 600 m van toepassing is. Van deze adviesafstand kan, in overleg met de leidingbeheerder, worden afgeweken. Ten slotte gelden ook in de Rijn- en Veenstreek hoogtebeperkingen vanuit Schiphol (150 m) die in het noordelijke deel van dit cluster een aandachtspunt vormen voor de mogelijkheden om windturbines te realiseren. Dit is alleen mogelijk als ILT een VVGB afgeeft.

2.6.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

De Rijn- en Veenstreek ligt in het Groene Hart. Binnen dit cluster liggen verschillende landschapstypen. Ten westen, zuiden en oosten van Alphen aan den Rijn ligt het veen(weide)landschap. Zoals beschreven voor de Leidse regio zijn zowel windturbines als zonneparken in dit landschapstype alleen onder voorwaarden inpasbaar. Ten noorden en ten zuiden van Alphen aan den Rijn liggen droogmakerijen (klei en veen). Ook in droogmakerijen zijn zowel windturbines als zonneparken onder voorwaarden inpasbaar. Voor zonneparken geldt dat deze zoveel mogelijk aan de randen van de polder moeten worden geplaatst om het weidse karakter van de droogmakerijen te bewaren. Voor windturbines geldt dat ze moeten aansluiten bij de rechtlijnige structuren van het landschap. Ook voor windturbines geldt dat deze het beste inpasbaar zijn aan de randen van de polders. In mindere mate komen in de Rijn- en Veenstreek ook het plassenlandschap en onverveende bovenlanden voor. In beide landschapstypen zijn zonneparken beter inpasbaar dan windturbines. Daarbij geldt in het plassenlandschap de voorwaarde dat zonneparken kleinschalig zijn en niet ten kosten gaan van recreatieve waarden. In de onverveende bovenlanden sluiten zonneparken goed aan bij de multifunctionele aard van het landschap. Zonneparken kunnen landschappelijke waarden, op onderdelen, zelfs versterken door het contrast te versterken tussen de hogere bovenlanden en de lagere polders (uitgaande van kleinschalige inpassingen).

Binnen de Rijn- en Veenstreek liggen 2 cultuurhistorisch waardevolle gebieden: Aarlanderveen en de Meije. De plaatsing van windturbines of zonneparken binnen deze gebieden vormt een risico voor de instandhouding van de cultuurhistorische waarden. Ontwikkeling van duurzame energie binnen kroonjuwelen is niet haalbaar als de waarden of het zicht op deze waarden worden verstoord. Ten slotte loopt de Romeinse Limes ook in dit cluster van oost naar west, parallel aan de N11. Zoals beschreven voor de Duin- en Bollenstreek, staat de Romeinse Limes op de nominatielijst van het UNESCO werelderfgoed. Inpassing van windturbines en zonneparken nabij erfgoed is wel mogelijk, zolang de samenhang van erfgoedelementen in tact blijft.

3

WARMTETECHNIEKEN

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de belangrijkste effecten van de onderzochte warmtetechnieken op het milieu. De effectanalyse voor warmte bestaat uit 3 onderdelen, namelijk:

- 1 een effectanalyse voor warmtebronnen: geothermie, aquathermie, zonthermie (opslag), open WKO's, groen gas en biomassa;
- 2 een effectanalyse voor warmteopslag: ondergrondse- en bovengrondse warmteopslag;
- 3 een effectanalyse voor warmtedistributie: het warmtenet.

Paragraaf 3.1 beschrijft welke milieuaspecten in het algemeen bepalend zijn voor de locatiekeuze van warmtetechnieken. Vervolgens beschrijft paragraaf 3.2 hoe milieueffecten in het planMER zijn beoordeeld. Ten slotte beschrijven paragrafen 3.3 t/m 3.6 de belangrijkste milieueffecten die kunnen optreden bij de ontwikkeling en het gebruik van warmtebronnen, -opslag en -distributie.

3.1 Bepalende milieueffecten voor de locatiekeuze van warmtetechnieken

Uit de onderzoeken is gebleken dat effecten op natuur, waterwingebieden, archeologie, cultuurhistorie, geluid en veiligheid bepalend zijn voor de locatiekeuze van warmtebronnen, warmteopslag en warmtedistributie. De effecten van een aantal van de warmtebronnen, warmteopslag of de warmtedistributie kunnen, afhankelijk van de locatie, leiden tot risico's voor de uitvoerbaarheid of tot langdurige negatieve effecten die te voorkomen zijn met de locatiekeuze. In deze samenvatting komen alleen de bovengenoemde milieuaspecten terug. Overige aspecten zijn over het algemeen niet bepalend voor de locatiekeuze¹ en zijn daarom niet toegelicht in deze samenvatting.

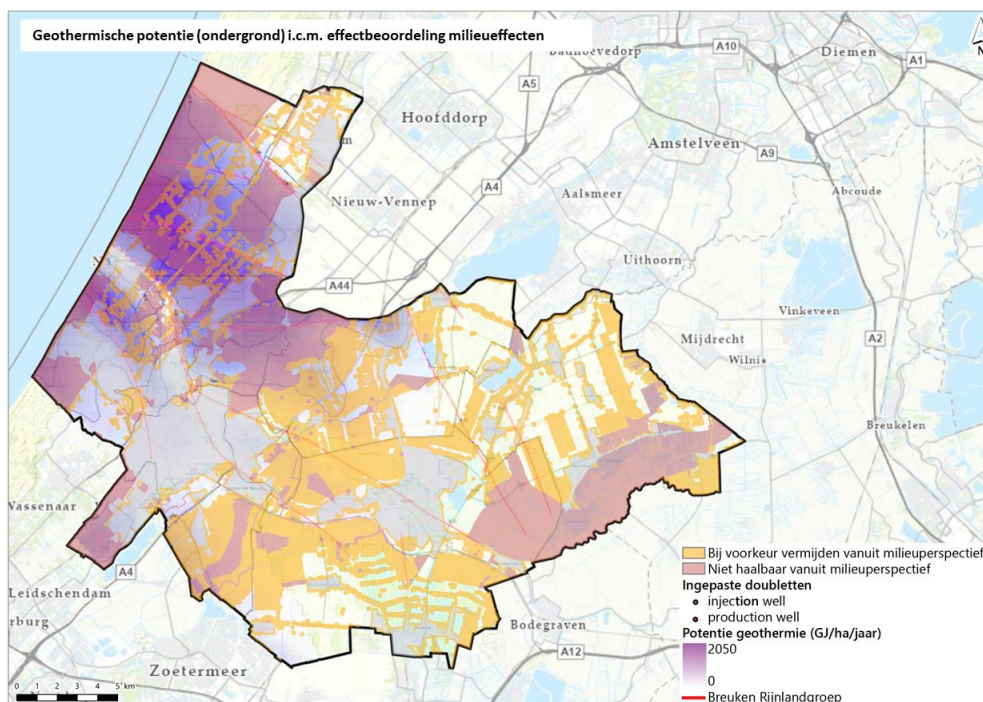
3.2 Beoordeling van locatiebepalende criteria

Voor de effectbeoordeling van warmtetechnieken is dezelfde beoordelingsschaal toegepast als voor de beoordeling van energietechnieken, zie paragraaf 2.2. Voor warmte zijn echter alleen de effecten beoordeeld die sterk negatieve (rood) en negatieve effecten (oranje) veroorzaken. Dit omdat er onvoldoende (betrouwbare) onderzoeksgegevens beschikbaar zijn om een betrouwbaar oordeel te geven over de licht negatieve (geel) en neutrale (groen) effecten. Voor alle beoordelingen in tabelvorm en op kaart geldt daarom dat deze een eerste risico-inschatting weergeven van de haalbaarheid.

Afbeelding 3.1 is een samenvattende kaart van de milieueffecten op hoofdlijnen van geothermie. Deze kaart laat ook de geothermische potentie van de ondergrond zien. In afbeelding 3.2 worden de milieueffecten van open WKO's op hoofdlijnen afgebeeld. In onderstaande paragrafen volgt de beschrijving van de voor geothermie (3.3) en overige warmtebronnen (3.4) belangrijkste effecten. De paragrafen 3.5 en 3.6 gaan kort in op de belangrijkste effecten voor warmteopslag (3.5) en warmtedistributie (3.6).

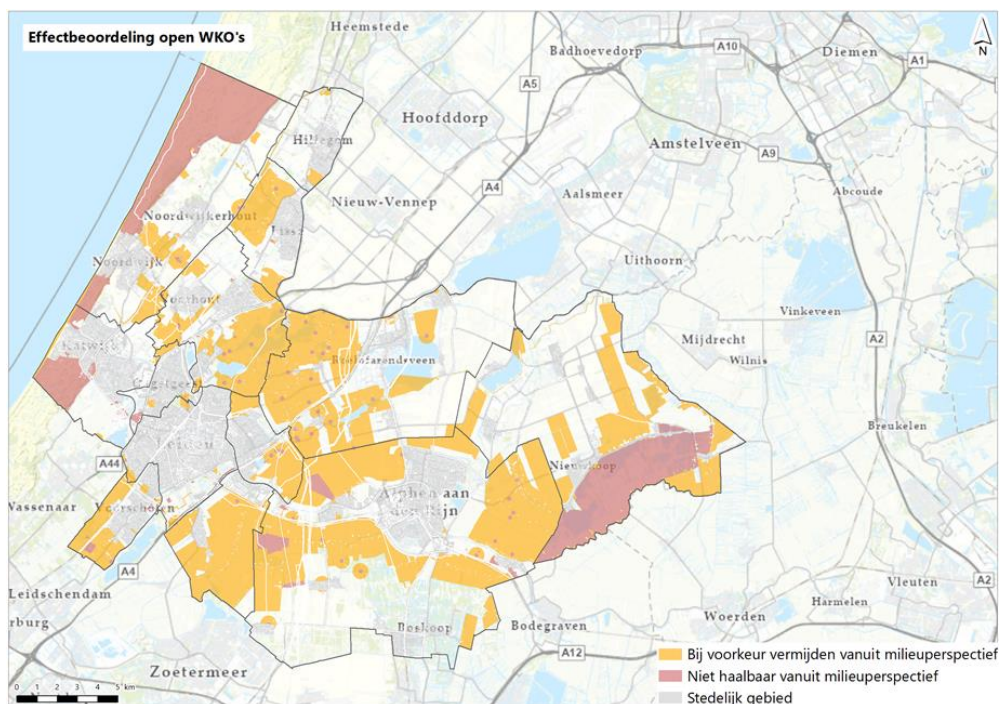
¹ Het gaat bijvoorbeeld om effecten op de bodemkwaliteit en het risico op verzilting.

Afbeelding 3.1 Geothermische potentie in de regio Holland Rijnland op basis van ondergrondse factoren in combinatie met de effectbeoordeling voor geothermie



bron geothermische potentie: IF technology (2020)

Afbeelding 3.2 Effectbeoordeling open WKO's



let op: kaart laat een eerste inschatting van de haalbaarheid zien. Nader onderzoek per project is noodzakelijk

3.3 Geothermie

Geothermie is de winning van warmte uit de aarde voor gebruik in bedrijfsprocessen en het verwarmen van kassen en huizen. Bij geothermie wordt warmte gewonnen op meer dan 500 m onder de grond. Afbeelding 3.1 laat zien dat de mogelijkheden voor geothermie in de regio Holland Rijnland met name in de Duin- en

Bollenstreek liggen. Dit komt doordat in dit gebied de geothermische potentie (afhankelijk van meerdere ondergrondse factoren) het hoogst is.

3.3.1 Natuur

Geothermie is vanuit de Provinciale Omgevingsverordening niet toegestaan in en direct rondom waterwingebieden. In deze gebieden moet het drinkwater van goede kwaliteit zijn en blijven. Geothermie kan namelijk in theorie leiden tot verplaatsing van grondwater door doorboring van scheidende kleilagen. Daarmee kan het drinkwater vervuild raken of wegstromen. Geothermie is ook niet haalbaar in Natura 2000- en NNN-gebieden. Een geothermieput leidt tot ondergronds en bovengronds ruimtebeslag in deze gebieden. Daarnaast leidt aanleg, het onderhoud en het gebruik van een geothermieput (door onder andere geluidproductie) tot verstoring op beschermde habitats en soorten in Natura 2000-gebieden en NNN-gebieden. Dit is vanuit Europese en nationale wetgeving niet toegestaan.

3.3.2 Leefomgeving en veiligheid

Voordat een geothermieproject kan worden uitgevoerd, moet eerst worden aangetoond dat het plaatsgebonden veiligheidsrisico op omliggende kwetsbare objecten (zoals woningen, scholen en ziekenhuizen) niet toeneemt. Vanuit andere geothermieprojecten volgt dat geothermieputten hiervoor minimaal op 100 m van bestaande objecten liggen. Vanuit geluidswetgeving is de initiatiefnemer verplicht een geluidsonderzoek uit te voeren als er geluidsgevoelige objecten (zoals woningen) binnen 300 m van de installatie liggen. Met name bij de boorwerkzaamheden in de aanlegfase wordt relatief veel geluid geproduceerd. Met het onderzoek moet worden aangetoond dat de geluidsproductie onder een bepaald geluidsniveau blijft.

3.3.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Het boren van de geothermieputten kan ook archeologische- en/of cultuurhistorische waarden aantasten. Dit is vanuit landelijke wetgeving en provinciaal beleid niet toegestaan. Locaties waar beschermde en bekende archeologische- of cultuurhistorische waarden liggen, zijn daarom niet haalbaar voor geothermieprojecten. Voor overige locaties geldt dat vooraf altijd een onderzoek moet plaatsvinden die aantoont dat het project niet leidt tot aantasting of vernietiging van de archeologische waarden.

Ten slotte kan geothermie in theorie leiden tot effecten op (on)diepe bodemdaling en de grondwaterkwaliteit. Beschikbare onderzoeken laten echter zien dat deze effecten in de praktijk niet optreden. Dit komt doordat geothermie geen materiaal uit de bodem onttrekt en de geothermieputten goed worden afgedicht om grondwaterstroming te voorkomen.

3.4 Overige warmtebronnen

Onderstaande teksten geven per warmtebron een korte beschrijving van de milieueffecten op hoofdlijnen.

3.4.1 Restwarmte

Restwarmte is warmte die vrijkomt bij (industriële) processen die niet in hetzelfde proces gebruikt wordt, maar ingezet kan worden om gebouwen en andere voorzieningen te verwarmen. In de regio Holland Rijnland wordt hiervoor specifiek gekeken naar gebruik van restwarmte uit het havengebied van Rotterdam. Omdat de warmtebron al bestaat (het havengebied), is deze bron niet apart onderzocht. Het gebruik van deze restwarmte leidt namelijk niet tot andere milieueffecten dan in de referentiesituatie. Het transport vindt

plaats via het warmtenet. De aanleg en bijbehorende milieueffecten hiervan zijn onderzocht bij 'warmtedistributie'.

3.4.2 Aquathermie

Aquathermie is een proces waarbij warmte of koude gewonnen wordt uit oppervlakte-, afval- of drinkwater. Warmtewinning uit oppervlaktewater kan leiden tot effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit door lozing van warm of koud water. Per project moet worden onderzocht of deze effecten negatief zijn en in welke mate ze optreden.

3.4.3 Zonthermie

Zonthermie is winning van warmte door het opwarmen van water door de zon. Dit gebeurt met panelen die vergelijkbaar zijn met zonnepanelen, waarmee de milieueffecten van deze panelen vergelijkbaar zijn met elektrische zonnepanelen. Deze zijn dan ook niet apart onderzocht. Zonthermie maakt gebruik van warmteopslag, waarvan de effecten zijn onderzocht bij 'warmteopslag'.

3.4.4 Open WKO's

Een open WKO is een bodemenergiesysteem dat gebruikmaakt van de warmte of koude die aanwezig is in de bodem en in het grondwater. De milieueffecten voor open WKO's zijn op hoofdlijnen vergelijkbaar met de effecten van geothermie, behalve dat de effecten minder omvangrijk zijn en dicht bij het aardoppervlak optreden (een open WKO gaat minder diep de grond in). Aanvullend op de effecten van geothermie kan een open WKO leiden tot effecten op de kwaliteit en kwantiteit van het oppervlakte- en grondwater. Dit komt door het onttrekken en lozen van grond en afvalwater, wat benodigd is om de warmte of koude te winnen en het systeem te spoelen.

3.4.5 Groen gas en biomassa

De warmtebronnen groen gas en biomassa gaan beide uit van de verbranding, vergisting of vergassing van biomassaströmen (zoals mest, gft of agrarische restströmen). Beide bronnen leiden zowel tijdens de aanleg- als tijdens de gebruiksfase tot stikstofuitstoot. Dit kan leiden tot stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. Daarnaast kunnen beide bronnen effecten hebben op hinder door geluid, geur, stof of veiligheidsrisico's. Daarom geldt voor deze installaties een richtafstand van minimaal 100 m tot woningen (afhankelijk van de woningdichtheid). Groen gas kan getransporteerd worden via het bestaande aardgasnetwerk, terwijl warmte uit biomassa via een (nieuw) warmtenet wordt getransporteerd. De effecten van het transport kunnen daarmee aanzienlijk verschillen.

Waterstof is in het planMER niet apart beoordeeld, omdat deze techniek naar verwachting pas na 2030 kansrijk is¹. Op hoofdlijnen zijn de effecten van waterstof echter vergelijkbaar met die van groen gas en biomassa, omdat de componenten vergelijkbaar zijn en bestaan uit een centrale en een gasnetwerk. Het verschil zit in de stikstofdepositie, welke bij de productie van waterstof in mindere mate optreedt doordat daar geen biomassaströmen worden vergist.

3.5 Warmteopslag

De meeste warmtetechnieken maken gebruik van warmteopslag. De reden daarvoor is dat de winning en vraag naar warmte niet altijd gelijk is: in de zomer winnen we veel warmte terwijl de vraag naar warmte in de winter het hoogst is. Daarom wordt warmte meerdere dagen, weken of maanden opgeslagen in onder- of

¹ Bron: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/03/30/kamerbrief-over-kabinetsvisie-waterstof>.

bovengrondse buffers. Hiervoor bestaan verschillende technieken: in de diepe bodem, in de ondiepe bodem (lijkt op een open WKO), in een ingegraven put (thermische put), in een ondergronds vat of in een bovengronds vat, zie afbeelding 3.3. De milieueffecten van diepe warmteopslag zijn vrijwel gelijk aan geothermie. De milieueffecten van ondiepe warmteopslag in de bodem zijn vrijwel gelijk aan de effecten van een open WKO, al treden de effecten van ondergrondse opslag op tot enkele honderden meters diepte. Warmteopslag in Natura 2000- en NNN-gebieden, waterwingebieden en grondwaterbeschermingszones is niet haalbaar vanuit milieuperspectief.

Afbeelding 3.3 Voorbeelden warmteopslag



Links: ondergrondse opslag Dronninglund, Denemarken (bron: Solarthermalworld)

Rechts: bovengrondse warmteopslag Vattenfall Diemen

Een thermische put vraagt veel ruimte, soms tot enkele hectares. Hiervoor moet een grote hoeveelheid grond worden afgegraven. Dat kan effecten hebben op de bodemopbouw en -kwaliteit, archeologische waarden en cultuurhistorische waarden. Aantasting van archeologische en cultuurhistorische waarden is niet toegestaan, waardoor deze locaties vermeden moeten worden. Omdat het grondwater moet worden afgepompt, moet veel bemaling worden toegepast. Dit heeft verrekende effecten op de grondwaterstand, met mogelijk gevolgen voor natuur en landbouwactiviteiten. Tot slot is door het grote ruimtebeslag het vinden van een geschikte locatie voor een thermische put complex, mede doordat ruimte schaars is in de regio Holland Rijnland.

Bovengrondse warmteopslag in buffervaten kan effecten hebben op het landschap. De buffervaten kunnen tientallen ms hoog zijn, waardoor ze vanuit de omgeving goed zichtbaar zijn. Bovendien hebben de buffervaten soms een industrieel karakter, waardoor ze effect hebben op de landschappelijke waarden van een gebied. Hierdoor is aansluiting bij bestaande industrie of bedrijvigheid nodig om de effecten op het landschap (zoals aantasting van openheid of kleinschaligheid) te beperken.

3.6 Warmtedistributie

Warmtedistributie is het transport van de warmte vanaf de warmtebronnen naar de gebruiker. Dit transport vindt plaats via een ondergronds warmtenet. De effecten van een warmtenet komen grotendeels overeen met de effecten van een (ondergrondse) hoogspanningskabel. Zo is aanleg van het warmtenet in waterwingebieden vanuit de Provinciale Omgevingsverordening niet toegestaan. Daarnaast is aanleg in de gebieden rondom deze waterwingebieden (in grondwaterbeschermingszones) een risico voor de vergunbaarheid door de verwachte effecten op de bodemopbouw en door verwachte verzilting. Ook vormt aanleg van het warmtenet in beschermde Natura 2000- en NNN-gebieden een risico voor de vergunbaarheid. Dit komt door stikstofdepositie, effecten op de instandhoudingsdoelstellingen en verstoring van soorten uit de Wet natuurbescherming. Daarnaast kan de aanleg van het ondergrondse warmtenet leiden tot effecten op archeologische- en cultuurhistorische waarden.

4

VERVOLGSTAPPEN

In de RES 1.0 kaart zijn gebieden uitgesloten die vanwege milieu- of veiligheidswetgeving niet haalbaar zijn. Dit zijn de rode gebieden in afbeelding 2.1 en afbeelding 2.2. De gebieden die in het planMER als geschikt (groen), geschikt te maken (geel) of 'bij voorkeur niet' (oranje) zijn beoordeeld, zijn richtinggevende criteria. Deze criteria ondersteunen de RES-regio bij het maken van keuzes over nader te verkennen zoekgebieden en/of de verschillende energie- en warmtetechnieken. De RES-regio maakt in dit proces een integrale afweging tussen verschillende belangen. Dit betekent dat de RES-regio ervoor kan kiezen om af te wijken van de voorkeuren die gelden vanuit milieuperspectief. De RES-regio kan er vanuit de integrale afweging voor kiezen om een (vanuit milieuperspectief) geschikt gebied niet te ontwikkelen, of een 'bij voorkeur te vermijden gebied' wel te ontwikkelen.

Ten slotte wordt het planMER door de regiogemeenten en de provincie gebruikt ter onderbouwing bij het vertalen van de ambities uit RES 1.0 naar gemeentelijke omgevingsvisies en -plannen.

Afbeelding 4.1 Planning RES proces op hoofdlijnen



