BIJLAGE: ALTERNATIEVENONTWIKKELING

Onderwerp	Notitie alternatievenontwikkeling planMER RES Arnhem-Nijmegen
Project	planMER RES GMR Arnhem-Nijmegen
Opdrachtgever	Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen
Projectcode	134281
Status	Definitief
Datum	12 mei 2023
Referentie	134281/23-007.798
Auteur(s)	J. de Vries MSc, R. de Jong MSc
Gecontroleerd door	M.M.K. Vanderschuren MSc
Goedgekeurd door	T. Reimer MSc
Paraaf	

1 INLEIDING

1.1 Introductie

Deze notitie geeft een toelichting op de alternatievenontwikkeling (windenergie en zonne-energie) voor het planMER RES Arnhem-Nijmegen. Het vormt een bijlage bij het hoofdrapport planMER RES Arnhem-Nijmegen. De notitie beschrijft de uitgangspunten en biedt inzicht in de ontwikkelde alternatieven voor windenergie en zonne-energie. Hierbij is met name aandacht voor het proces, de gehanteerde uitgangspunten en de onderbouwing hiervan.

Het doel van het planMER is de bevoegde gezagen vanuit de milieuaspecten beslisinformatie te bieden voor het bepalen van de zoekgebieden voor het realiseren van windturbines en zonnevelden voor de RES 2.0 in de Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen. Het planMER helpt dus om de milieueffecten van de mogelijke invullingen van het bod van 1,62 TWh uit RES 1.0 inzichtelijk te maken. Zo brengt het planMER de gevolgen voor onder meer het landschap, de natuur en de leefomgeving in beeld. Door een planMER op te stellen, krijgt de regio inzicht in de keuzemogelijkheden voor de RES 2.0 en kunnen verschillende belangen tegen elkaar worden afgewogen. Alle overheden in de regio kunnen die milieu-informatie later hergebruiken bij haar eigen planprocedures.

Om dit inzicht te bieden zijn vier alternatieven ontwikkeld die samen de hoeken van het speelveld verkennen vanuit de mogelijke optredende milieueffecten. In de NRD benoemt zijn de uitgangspunten voor de alternatieven en introduceert zijn de voorgestelde alternatieven. Met deze alternatieven wordt getoond op welke verschillende manieren de opgave voor de duurzame opwek in het gebied kan worden ingevuld. De vier alternatieven hebben tot doel om gezamenlijk de bandbreedte aan mogelijkheden in het plangebied beeld te brengen en geschikte, geschikt te maken en niet geschikte gebieden in kaart te brengen. Daarmee

bieden de alternatieven inzicht in het 'gehele speelveld' waardoor de keuze voor gebieden makkelijker en navolgbaar wordt.

Geen alternatief Energiesysteem
In de NRD is een vijfde alternatief gepresenteerd: het alternatief Energiesysteem. Dit alternatief had als doel zoekgebieden voor wind en zon te definiëren die rekening houden met de beschikbare en toekomstige netcapaciteit en de samenhangende maatschappelijke kosten. Hierbij werd gedacht aan de huidige en toekomstige netcongestie, uitgaande van de bestaande en voorziene netinfrastructuur en onderstations. Een eerste versie van het alternatief is in de NRD op kaart weergegeven. Tijdens de terinzagelegging is een zienswijze ingediend door de netbeheerder, Liander. Hieruit blijkt dat de netbeheerder niet achter de toegepaste data en uitgangspunten staat, die de basis vormen van het alternatief. Het is niet mogelijk gebleken gezamenlijk de benodigde data en uitgangspunten tijdig te definiëren, om het alternatief Energiesysteem toch te kunnen onderzoeken. Dit planMER bevat daarom geen alternatief Energiesysteem. Wel is bij het hoofdrapport planMER een analyse opgenomen in bijlage XIII die is opgesteld in overleg met Liander voor het energiesysteem.

Het doel van het planMER is niet om één alternatief te kiezen, maar om vanuit verschillende invalshoeken en denkrichtingen geschikte of geschikt te maken gebieden te onderzoeken. Voor elk alternatief zijn binnen het planMER verschillende varianten, die beschreven zijn in paragraaf 2.2, onderzocht, omdat de effecten van de varianten van elkaar kunnen verschillen. Daarnaast is het ruimtebeslag van de varianten verschillend. Zo is er bijvoorbeeld meer ruimte nodig om de opwekdoelstellingen te behalen met zonnevelden dan met windturbines. Door de alternatieven te vergelijken wordt duidelijk welke voor- en nadelen bepaalde keuzes hebben voor het milieu en wat de randvoorwaarden, belemmeringen en kansen zijn bij deze plannen. Op basis hiervan kan de regio een voorkeursalternatief (VKA) kiezen: een alternatief of combinatie van delen van alternatieven wat de voorkeur heeft om de doelstellingen uit de RES 1.0 en de RES 2.0 te realiseren.

1.2 Stappenplan

Het stappenplan om te komen tot alternatieven bestaat op hoofdlijnen uit drie stappen. Dit stappenplan is weergegeven op afbeelding 1.1.

Afbeelding 1.1 Stappenplan alternatievenontwikkeling

Terminologie: alternatieven, varianten en zoekgebieden
Een **alternatief** is een voorgesteld energielandschap vanuit een specifiek milieuthema. Alternatief landschap laat bijvoorbeeld zien wat een geschikte invulling van de ruimte is bezien vanuit het landschap. Het gaat daarbij dan bijvoorbeeld om het volgen van de logische lijnen in het landschap bij plaatsing van de windturbines en/of zonnevelden. Dit alternatief is zo ingericht dat dit vanuit het thema landschap bezien de meest optimale invulling is (minste impact).

Om de bandbreedte van de effecten in beeld te brengen, afhankelijk van turbinetypes, zijn binnen de alternatieven verschillende **varianten** uitgewerkt. Hierin is de verwachte energieopbrengst de basis en is bepaald hoe deze opbrengst kan worden gerealiseerd met windturbines en/of zonnevelden in een

bandbreedte van minimale en maximale grootte. In het geval van windturbines zijn dit windturbines met ashoogtes van 120 m en 166 m (zie paragraaf 2.2).

Exploitanten van wind- en zonne-energie hebben ruimte nodig om een goede positie voor de varianten te kunnen bepalen. De milieueffecten die in dit planMER beoordeeld worden, treden vaak erg lokaal op. Met wat flexibiliteit in de plaatsing van een windturbine, is een milieueffect soms te mitigeren. Daarom zijn er binnen de ruimte die de alternatieven bieden zones geselecteerd waarbinnen de varianten geplaatst kunnen worden. Dit worden **zoekgebieden** genoemd. Hiermee worden de plaatsing van windturbines en zonnevelden in een gebied concreet en realistisch gemaakt, met ruimte om te variëren (schuifruimte).

In hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten voor de alternatieven bepaald (stap 1). Hoofdstuk 3 beschrijft de ontwerpprincipes die gekoppeld zijn aan de vier alternatieven (stap 2) en geeft inzicht in de plaatsingszones die worden onderzocht (stap 3).

2 UITGANGSPUNTEN ALTERNATIEVENONTWIKKELING WIND EN ZON

2.1 Introductie

Het doel bij de ontwikkeling van de alternatieven is het behalen van de opgave van 1,62 TWh/jaar en het in beeld brengen van de hoeken van het speelveld. Hierbij kan voor windturbines gevarieerd worden in onder andere ashoogte en vermogen en voor zonnevelden in oriëntatie en omvang. De technieken die de regio heeft vastgesteld in RES 1.0 zijn leidend.

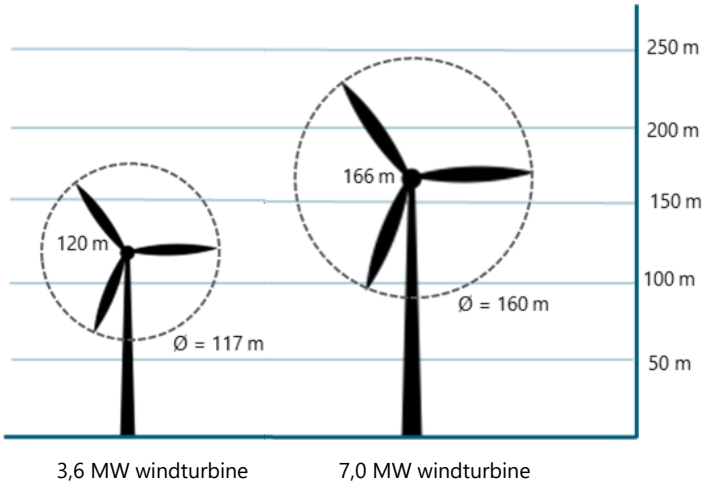
De volgende technieken voor de opwek van duurzame elektriciteit vallen binnen de scope van het planMER:
- wind op land;
- zon op land.

Zon op dak buiten scope van het planMER
De effecten van zon op dak zijn in het planMER niet nader onderzocht. Voor deze ontwikkelingen worden bestaande daken gebruikt, waardoor de milieueffecten en ruimtelijk gebruik beperkt zijn. Milieueffecten zijn daarom naar verwachting niet doorslaggevend voor de haalbaarheid van zon op dak. De mate waarin zon op dak wordt toegepast, is wel van invloed op het benodigde oppervlak wind en zon op land. In het planMER is daarom uitgegaan van een opwek van 0,49 TWh door zon op dak, zoals benoemd in de RES 1.0.

Criteria windturbines en zonnevelden
Voor de ontwikkeling van alternatieven is een aantal ruimtelijke randvoorwaarden bepaald in de RES 1.0. Deze randvoorwaarden bepalen de technische ruimte van het speelveld in dit planMER. De toegepaste criteria borgen een goede ruimtelijke ordening en voorkomen dat windturbines en zonnevelden als confetti over de regio worden verspreid. Dit planMER houdt in de alternatievenontwikkeling zoveel als redelijkerwijs mogelijk rekening met deze ruimtelijke randvoorwaarden. Desondanks vormt het in beeld brengen van gebieden die geschikt, geschikt te maken en niet geschikt zijn vanuit de harde en zachte belemmeringen de voornaamste basis in de ontwikkeling van de alternatieven. De ruimtelijke inpassing is een meer locatie-specifiek vraagstuk, dat bij de ontwikkeling van projecten aan de orde dient te komen.

Referentieturbines
Voor windenergie worden twee turbinetypen onderzocht (zie afbeelding 2.1):
1 windturbines (circa 3,6 MW) met een ashoogte van 120 m en een rotordiameter van 117 m;
2 windturbines (circa 7,0 MW) met een ashoogte van 166 m en een rotordiameter van 160 m.

Afbeelding 2.1 Referentieturbines



De referentieturbines geven samen een realistische bandbreedte aan mogelijke windturbines weer. Anno 2023 is een windturbine op land kleiner dan 120 m ashoogte en een windturbinevermogen van minder dan circa 3,6 MW de ondergrens van wat gangbaar is. Dit komt onder andere vanwege de rendabiliteit en de uitfasering van de productie van 'kleinere' windturbines. Een windturbine op land met een ashoogte hoger dan 166 m en een tiphoogte van meer dan 246 m richting 2030 naar verwachting de bovengrens, gelet op de beschikbare ruimte en bijkomende belemmeringen. Het doel van dit planMER is om de bandbreedte te onderzoeken. Bij concrete projecten kunnen windturbines met andere ashoogte worden toegepast, ook als deze groter of juist kleiner zijn. Op projectniveau dienen de effecten onderzocht te worden.

Definitie windpark
In de verdere uitwerking van de zoekgebieden die volgen uit dit planMER dienen volgende criteria toegepast te worden voor windenergie:
- een nieuw windpark bestaat uit minstens:
  - twee windturbines bij een lijnopstelling;
  - drie windturbines voor een geclusterde opstelling;
- nieuwe losstaande (solitaire) windturbines worden alleen onderzocht als deze aansluiten bij een bestaand windpark;
- uitbreiding van bestaande windparken gebeurt alleen met windturbines met dezelfde hoogte om een rommelig beeld (beeldinterferentie) te voorkomen.

Definitie zonnevelden
In dit planMER zijn de volgende criteria toegepast voor het ontwikkelen van alternatieven voor zonnevelden:
- een zonneveld heeft een vermogen van meer dan 2 MW. Dit ligt in lijn met de afspraken in de RES 1.0;
- er wordt, tenzij anders vermeld, uitgegaan van zonnevelden met een zuidoriëntatie, vanwege een groter ruimtebeslag voor dezelfde hoeveelheid energie-opwek in vergelijking met een oost-west oriëntatie. Op die manier wordt de benodigde ruimte op een 'veilige' manier berekend, op projectniveau kan het ruimtebeslag dan minder zijn en dient de invulling nader bepaald te worden;

- er is uitgegaan van multifunctionele zonnevelden (zonneveld gecombineerd met andere functies) vanwege het uitgangspunt van koppelkansen en dubbel ruimtegebruik in de RES 1.0, en de zonnebrief van minister Jetten[1];
- voor ieder een opgesteld vermogen van 1 MW is uitgegaan van een bandbreedte tussen 1,0 hectare en 1,5 hectare benodigd oppervlakte. Met de 1,0 hectare per 1 MW wordt aangesloten bij huidige zonprojecten, door ook 1,5 hectare per 1 MW te onderzoeken, wordt meer ruimte geboden voor combinaties van functies. Het minimum opgesteld vermogen van 2 MW blijft onverminderd het uitgangspunt.

2.2 Kansen- en belemmeringenkaarten

De ontwikkeling van windturbines is niet overal mogelijk. Om gebieden binnen de regio uit te sluiten waar de opwek van wind- en/of zonne-energie vanuit (milieu-)wetgeving niet is toegestaan, zijn als eerste stap kansen- en belemmeringenkaarten opgesteld. De referentiesituatie, de wettelijke en regelgevende kaders en beleidskaders zijn in beeld gebracht om de milieueffecten van windturbines en zonnevelden te kunnen onderzoeken en beoordelen. Deze wettelijke- en regelgevende kaders en beleidskaders (zie hoofddocument planMER) geven een beeld van de (on)mogelijkheden voor de ontwikkeling van wind- en zonne-energie in de regio en worden vertaald in kansen- en belemmeringenkaarten.

Voor de ontwikkeling van kansen- en belemmeringenkaarten is onderscheid gemaakt tussen harde belemmering (nee) en zachte belemmeringen (nee, tenzij of ja, mits). Alle harde belemmeringen[2] (ook wel uitsluitende criteria genoemd) zijn in een GIS-database opgenomen. Het resultaat hiervan zijn kaarten voor zowel windturbines en zonnevelden. Hierop is te zien welke gebieden op basis van de gehanteerde uitgangspunten zijn uitgesloten voor windturbines en/of zonnevelden. Deze kaarten geven daarmee een beeld van de maximale zoekruimte binnen de RES-regio en vormt de basis voor stap 2 van de alternatievenontwikkeling, zie afbeelding 1.1.

De uitgangspunten van belemmeringenkaarten uit de RES 1.0 zijn als uitgangspunt genomen (afbeelding 2.2). Vervolgens zijn deze harde restricties gevalideerd en waar nodig geactualiseerd of aangevuld. Hierbij is de input vanuit de betrokken ambtenaren en bestuurders gebruikt, evenals de inbreng uit de omgevingsdialogen, de zienswijzen en het advies van de Commissie m.e.r. Daarmee geeft deze stap invulling aan het advies van de Commissie m.e.r.[3] (zie toelichtend kader).

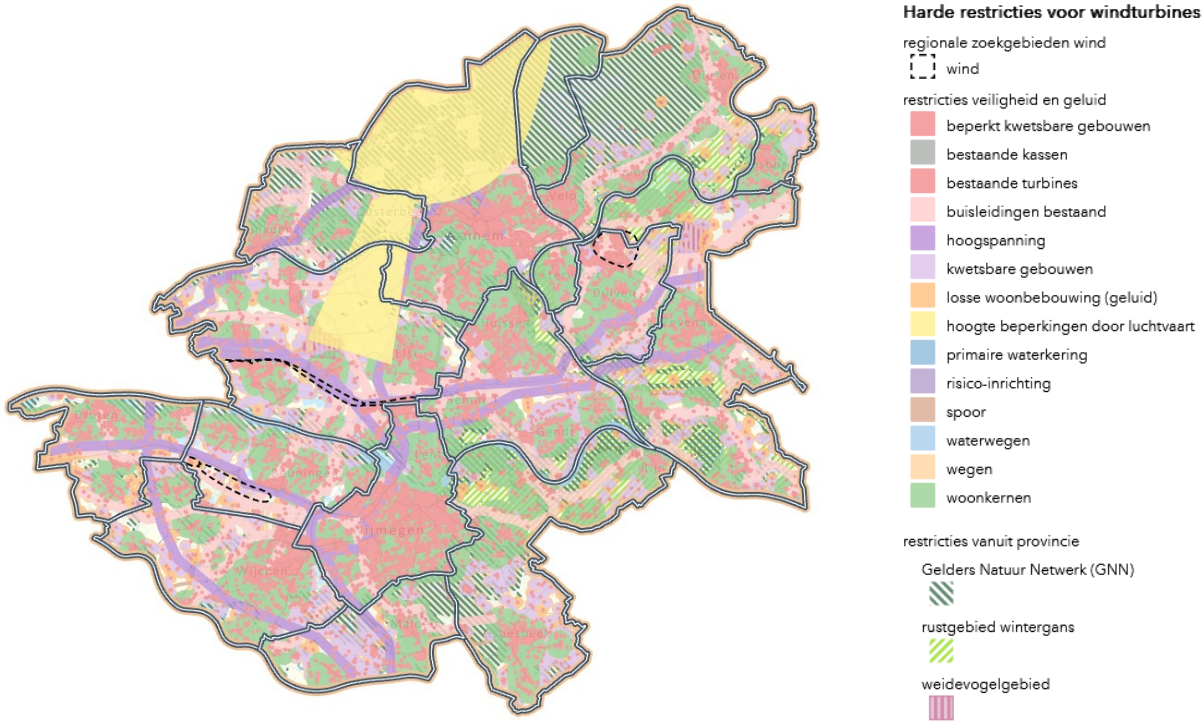
Na volgbaarheid zoekgebieden RES 1.0 - Advies Commissie m.e.r. op RES 1.0
'Het is op basis van de beschikbare informatie voor de Commissie niet duidelijk op basis van welke (milieu)afwegingen de zoekgebieden tot stand zijn gekomen. De RES 1.0 geeft namelijk goede belemmeringenkaarten én een duidelijk eindbeeld/kaart, maar het is onvoldoende navolgbaar hoe dit eindbeeld zijn vorm heeft gekregen'. In paragraaf 3.2 wordt toegelicht hoe vanuit de RES 1.0 een alternatief is ontwikkeld waarbij de belemmeringen zijn meegenomen.

[1] Kamerbrief over rol zonne-energie in energietransitie, d.d. 20 mei 2022.

[2] Een harde belemmering is een fysieke belemmering of een belemmering met een no go aanduiding vanuit wet- en regelgeving.

[3] Advies Commissie m.e.r.: https://www.commissiemer.nl/docs/mer/p35/p3589/3589_advies_milieu-informatie.pdf.

Afbeelding 2.2 Harde belemmeringen uit RES 1.0



GIS-methodiek

De harde en zachte belemmeringen zijn in dit planMER met behulp van GIS (geografisch informatiesysteem) op kaarten in beeld gebracht. Door de harde en zachte belemmeringen binnen het zoekgebied te combineren op één kaart wordt inzichtelijk welke gebieden binnen het zoekgebied voor windenergie zijn uitgesloten en dus niet geschikt zijn voor de ontwikkeling van windturbines (harde belemmeringen). Ook laat de kaart zien welke gebieden onder bepaalde voorwaarden geschikt zijn (zachte belemmeringen), of gebieden die geen harde en zachte belemmeringen kennen (geen belemmeringen) in kaart gebracht. Hiervoor zijn de volgende kleuren toegepast (tabel 2.1):

Tabel 2.1 Kleuren kansen- en belemmeringenkaarten

Belemmeringen	Kleur
harde belemmeringen	transparant
zachte belemmeringen	oranje
geen belemmeringen	groen

Het resultaat hiervan zijn kaarten voor windturbines en zonnevelden, waarop de verschillende gebieden zijn weergegeven. Deze kaarten geven daarmee een beeld van de zoekruimte binnen het zoekgebied en vormen de basis voor de alternatievenontwikkeling. Het is belangrijk om hierbij te benadrukken dat de kaarten passend zijn bij het regionale schaalniveau van het planMER. Op lokaal niveau en bij de concrete uitwerking van projecten is maatwerk mogelijk en kunnen gebieden die in dit planMER als ongeschikt zijn aangemerkt alsnog geschikt zijn.

Om inzicht te geven in de toegepaste uitgangspunten en de gebruikte data zijn in de volgende paragrafen de voor dit planMER toegepaste harde en zachte belemmeringen verder uitgewerkt. Voor de kansen- en belemmeringenkaarten is er binnen deze belemmeringen onderscheid gemaakt tussen:

1 fysieke belemmeringen (voor fundering) (nee);
2 afstanden uit besluiten, regelgeving en wetgeving (nee en nee, tenzij);
3 adviesafstanden uit beleid en handreikingen (nee, tenzij en ja, mits).

Mortaliteitsnorm Wespendief

De Wespendief is een belemmering die zowel hard als zacht kan zijn. Uit eerdere effectenonderzoeken voor windparken nabij Natura 2000-gebied de Veluwe, bleek de Wespendief de meest beperkende soort (belangrijkste aandachtsoort) voor het plaatsen van windturbines nabij dit natuurgebied. De Veluwe vormt binnen Nederland het kerngebied van de Wespendief en de kwaliteit van het gebied is bepalend voor de dichtheden van deze soort. Het uitgangspunt bij het plaatsen van windturbines is dat de populatie Wespendieven op de Veluwe (specifiek gezegd: het instandhoudingsdoel voor het Natura 2000-gebied) niet achteruit mag gaan als gevolg van aanvaringen met windturbines. Volgens de Natura 2000-doelstellingen zouden er minimaal 100 broedparen aanwezig moeten zijn. Dat zijn er nu naar schatting 94.

Het ecologisch onderzoeksbureau Altenburg & Wymenga heeft in 2020 een onderzoek uitgevoerd naar de effecten van windturbines op en rondom de Veluwe op het instandhoudingsdoelstelling van de Wespendief. Als wordt uitgegaan van een 1 %-mortaliteitsnorm van 0,36 Wespendiefslachtoffers per jaar, leiden windturbines op de Veluwe in alle scenario's tot een overschrijding van de 1 %-norm. Hieruit blijkt dat op de Veluwe en binnen een zone van 1 km rond de Veluwe, geen windturbines ontwikkeld kunnen worden (in ieder geval in de periode tot 2030).

Gedeputeerde Staten Gelderland hebben in december 2022 een besluit genomen hoe om te gaan met windparken op en rondom de Veluwe. Windparken op de Veluwe en één kilometer daaromheen worden uitgesloten. In de zone van 1-8 kilometer rondom de Veluwe is er op korte termijn nog ruimte voor 1-2 windparken. De provincie is in overleg met initiatiefnemers, gemeenten en provincies Flevoland, Overijssel en Utrecht hoe de beperkte ruimte het beste kan worden verdeeld. Voor de langere termijn wordt er gekeken naar innovatieve maatregelen (zoals zwarte wiek, cameradetectie) om meer ruimte te creëren. Daarom houdt dit planMER rekening met de zones van 1 km (harde belemmering vanwege de 1 %-norm), zie tabel 2.2, en 1 tot 8 km (zachte belemmering) rondom de Veluwe, zie tabel 2.4.

2.2.2 Harde belemmeringen (nee)

Harde belemmeringen zijn fysieke beperkingen, of beperkingen vanuit wet- en regelgeving, die de ontwikkeling van wind- en/of zonne-energie op een bepaalde locatie onmogelijk maakt.

Het planMER maakt onderscheid tussen twee typen harde belemmeringen:

1 fysieke objecten: dit zijn bijvoorbeeld gebouwen en infrastructuur (wegen, spoorwegen, buisleidingen, bestaande windturbines). Het is hier fysiek niet mogelijk om zonnevelden of windturbines te realiseren;
2 beperkingen vanuit wet- en regelgeving: dit legt beperkingen op vanuit onder andere geluid, veiligheid, waterkwaliteit en waterveiligheid. Deze beperkingen zijn hieronder nader toegelicht.

Beperkingen vanuit wet- en regelgeving

Wettelijke beperkingen gelden onder andere voor:

1 **geluid:** in het Activiteitenbesluit is vastgelegd hoeveel geluid een windturbine maximaal mag veroorzaken op de gevel van gevoelige bestemmingen zoals een woning of ziekenhuis;
2 **slagschaduw:** in het Activiteitenbesluit is de maximale slagschaduwduur op de gevel van gevoelige bestemmingen vastgelegd;

3 **veiligheid:** in het Handreiking Risicozonering Windturbines 2020[1] is vastgelegd welke afstanden minimaal moeten worden aangehouden tot kwetsbare objecten zoals woningen, beperkt kwetsbare objecten zoals bedrijven en woningen in het buitengebied, BZRO en inrichtingen;
4 **infrastructuur:** veiligheidsafstanden rijkswegen, hoofdwaterwegen en spoorwegen.

Status van het Activiteitenbesluit
De geluid-, slagschaduw- en veiligheidsnormen die gelden voor windparken zijn vastgelegd in het Activiteitenbesluit. Op 30 juni 2021 oordeelde de Raad van State in een uitspraak over het Windpark Delfzijl, dat deze normen uit het Activiteitenbesluit vanuit milieuperspectief moeten worden onderbouwd met een planMER, om zo een passende norm te bepalen. Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat laat hiervoor momenteel een planMER opstellen. In paragraaf 6.2 van het hoofdrapport planMER nader toegelicht hoe hier in de m.e.r.-procedure mee omgegaan wordt.

In tabel 2.2 en 2.3 staan de gehanteerde afstanden voor de verschillende aspecten van harde belemmeringen met de bijbehorende status.

Tabel 2.2 Harde belemmeringen windturbine (nee)

Nr.	Aspect	Afstand		Status
		120 m ashoogte	166 m ashoogte	
1	kwetsbare objecten	178,5 m *PR10-6, tiphoogte*	246 m *PR10-6, tiphoogte*	artikel 3.15a, lid 1, van het Activiteitenbesluit
2	beperkt kwetsbare objecten (PR10-5)	58,5 m *½ rotordiameter*	80 m *½ rotordiameter*	artikel 3.15a, lid 2, van het Activiteitenbesluit
3	rijkswegen en provinciale wegen	object + 15 m		fysieke belemmering voor fundering
4	hoofdwaterwegen	58,5 m *½ rotordiameter*	80 m *½ rotordiameter*	Waterwet
5	spoorwegen	object + 15 m		fysieke belemmering voor fundering
6	bovengrondse hoogspanningslijn	58,5 m *½ rotordiameter*	80 m *½ rotordiameter*	fysieke belemmering voor windturbinebladen
7	ondergrondse hoogspanningslijn	object + 15 m		fysieke belemmering voor fundering
8	buisleidingen	object + 15 m		fysieke belemmering voor fundering
9	rijksmonumenten	begrenzing object op kaart		Erfgoedwet
10	geluidsgevoelige objecten	210 m	385 m	geluidscontour op basis van 47 dB met mitigerende maatregelen wet geluidhinder[2]
11	weidevogelgebieden	begrenzing op kaart + ½ rotordiameter		Omgevingsverordening Gelderland, Artikel 2.51a, en artikel 1a.2
12	Wespendief	Veluwe + 1 km		zorgplicht vanuit Wro

[1] Handreiking Risicozonering Windturbines (HRW2020), versie 1.1, 20 mei 2020.
[2] Een nadere toelichting op de toegepaste afstanden is opgenomen in paragraaf 6.3.5 van het hoofdrapport planMER.

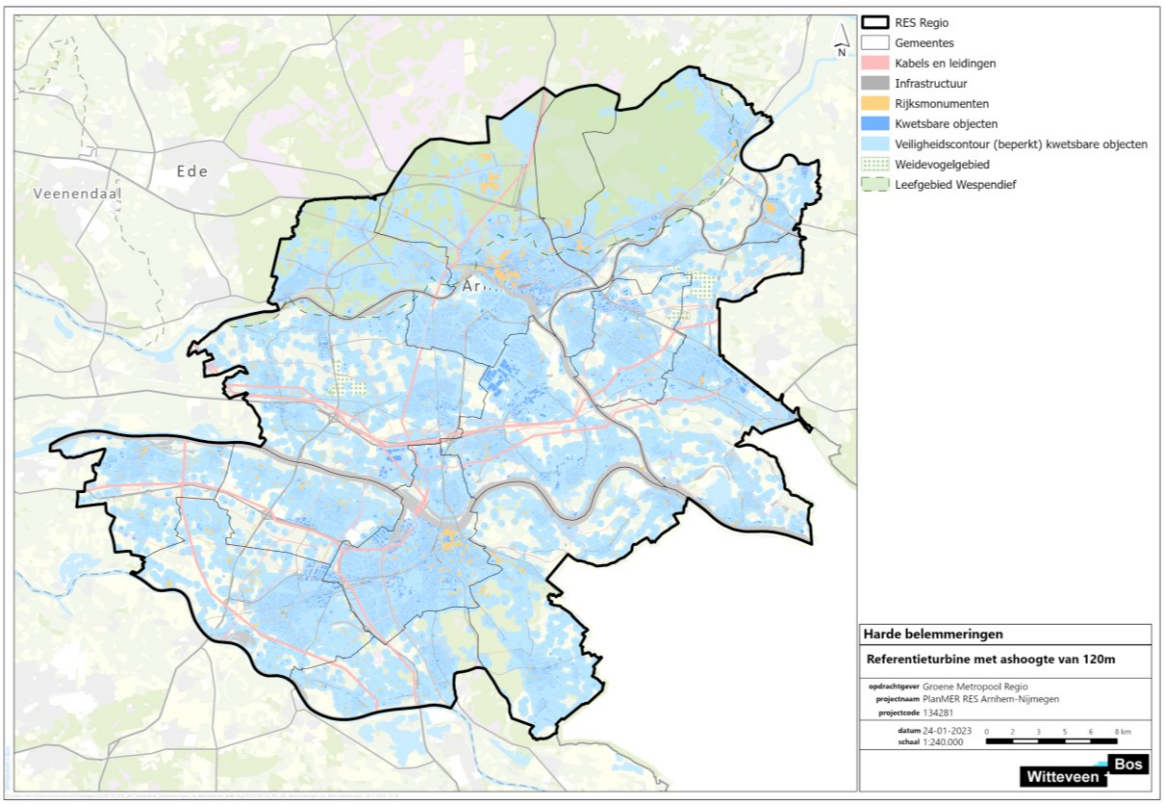
Tabel 2.3 Harde belemmeringen zonnevelden (nee)

Nr.	Aspect	Afstand	Status
1	bebouwing	begrenzing op kaart	fysieke belemmering
2	hoogspanning	begrenzing op kaart	fysieke belemmering
3	rijkswegen	13 m	fysieke belemmering
4	provinciale wegen	begrenzing op kaart	fysieke belemmering
5	rijksmonumenten	begrenzing op kaart	Erfgoedwet
6	spoorlijn	5 m	fysieke belemmering
7	woningen	40 m	kwetsbaar object
8	buisleidingen	5 m	fysieke belemmering
9	hoofdvaarwegen	begrenzing op kaart	fysieke belemmering
10	weidevogelgebied	begrenzing op kaart	Omgevingsverordening Gelderland, Artikel 2.51a, en artikel 1a.2

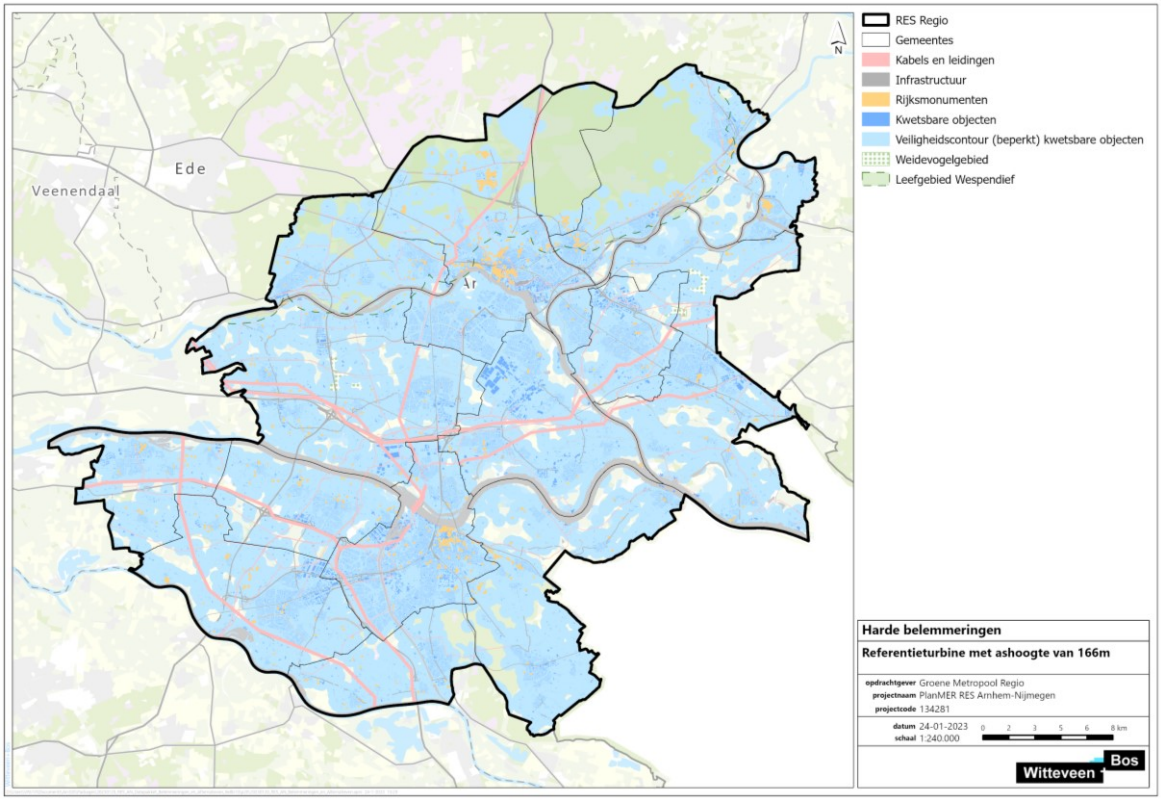
Harde belemmeringenkaarten

Afbeelding 2.3 en 2.4 tonen de harde belemmeringen voor respectievelijk 120 m en 166 m windturbines. De toegepaste harde belemmeringen zijn toegelicht in tabel 2.2. Afbeelding 2.5 toont de harde belemmeringen voor zonnevelden, zoals toegelicht in tabel 2.3.

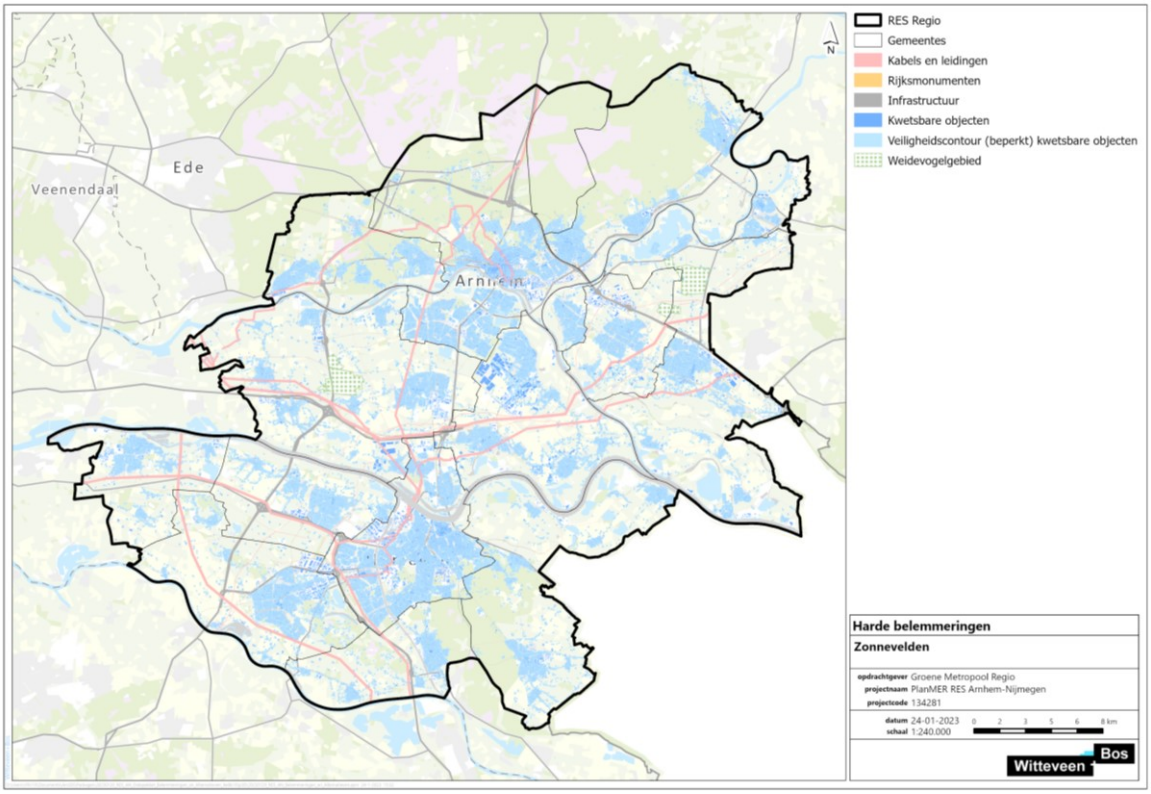
Afbeelding 2.3 Kaart met harde belemmeringen120 m windturbines



Afbeelding 2.4 Kaart met harde belemmeringen166 m windturbines



Afbeelding 2.5 Kaart met harde belemmeringen zon op land



Energieopbrengsten beschikbare ruimte
Uit de bovenstaande kaarten met harde belemmeringen blijft de algemene zoekruimte over, waarbinnen de alternatieven zijn ontwikkeld. Om te bepalen of de energiedoelstelling van 1,13 TWh binnen de beschikbare zoekruimte ook daadwerkelijk gehaald kan worden is een notitie Energieopbrengsten opgesteld (bijlage XI van het hoofdrapport). Hierin staan de uitgangspunten die zijn gehanteerd in het bepalen van de opwekpotentie van de beschikbare zoekruimte. Het betreft hier een generieke aannames, waarbij met name de beschikbare opwekpotentie in relatie tot de beschikbare ruimte voor windturbines conservatief is ingeschat.

Bij de volledige benutting van de beschikbare ruimte na toepassing van de harde belemmeringen blijkt het volgende:
- de opwekpotentie van 120 m windturbines bedraagt 6,22 TWh;
- de opwekpotentie van 166 m windturbines bedraagt 2,47 TWh;
- de opwekpotentie van zonnevelden bedraagt 73,98 TWh.

Hieruit blijkt dat binnen de beschikbare zoekruimte de doelstelling uit de RES 1.0 gehaald kan worden. Wel geldt dat hierbij de verschillende milieueffecten nog niet zijn meegewogen. Ook is het belangrijk te benoemen dat windenergie en zonne-energie complementair zijn, en het dus een combinatie is van beide energietechnieken (inclusief verschillende windturbinetypen) die moet zorgen voor een realistische en uitvoerbare RES 2.0.

2.2.3 Zachte belemmeringen (nee, tenzij en ja, mits)

Naast wettelijke beperkingen vanuit hinder en veiligheid, gelden ook vanuit beleid belemmeringen. Onder zachte belemmeringen vallen richtafstanden, adviesafstanden die voortkomen uit beleid en regelgeving die afwijkingen mogelijk maken. Een voorbeeld van een zachte belemmering is de veiligheidscontour rond snelwegen. De veiligheidscontour is opgenomen in de Handreiking Risicozonering Windturbines, maar in de praktijk zijn er mogelijkheden om hiervan af te wijken. De zachte belemmeringen moeten dus worden gelezen als aandachtspunten voor de keuze in gebieden voor windturbines en zonnevelden. Hoe met de aanwezige aandachtspunten omgegaan moet worden, zal op projectniveau nader onderzocht moeten worden.

Ontwikkelingen in of nabij Natura 2000-gebieden
Ontwikkelingen in of nabij Natura 2000-gebieden kunnen leiden tot significante effecten op de instandhouding van beschermde soorten en Habitats. Projecten zijn enkel vergunbaar als significante effecten kunnen worden uitgesloten. Als dit op m.e.r.-niveau niet mogelijk is, is een aanvullende toetsing nodig: een Passende Beoordeling (PB). De PB is een nader onderzoek naar mogelijk significante effecten, daarbij worden ook mitigerende maatregelen uitgewerkt (zie ook afbeelding 2.6). Vervolgens wordt getoetst of significante effecten met deze maatregelen zijn uit te sluiten. Als dit nog steeds niet mogelijk is, dient een ADC-toets doorlopen te worden waarin het volgende wordt aangetoond:
1 A: er zijn geen alternatieven beschikbaar;
2 D: er is sprake van een dwingende reden van groot openbaar belang;
3 C: er worden compenserende maatregelen getroffen om de algehele samenhang van Natura 2000 te waarborgen.

Als bovenstaande punten in de ADC-toets niet voldoende kunnen worden aangetoond, is het project vanuit de Wet natuurbescherming niet vergunbaar.

Afbeelding 2.6 Onderzoekstraject bij projecten waarvoor significante effecten op Natura 2000-gebieden niet zijn uit te sluiten

In tabel 2.4 en 2.5 staan de gehanteerde afstanden voor de verschillende aspecten van zachte belemmeringen met de bijbehorende status.

Tabel 2.4 Zachte belemmeringen windturbine (nee, tenzij en ja, mits)

Nr.	Aspect	Afstand		Status
		120 m ashoogte	166 m ashoogte	
1	rijkswegen	58,5 m *½ rotordiameter*	80 m *½ rotordiameter*	vergunning op basis van Wet beheer Rijkswaterstaatwerken (Wbr) (nee, tenzij)
2	spoorwegen	66,35 m *½ rotordiameter + 7,85 m*	87,85 m *½ rotordiameter + 7,85 m*	spoorwegenwet (nee, tenzij)
3	molenbiotopen	begrenzing op kaart		Omgevingsverordening Gelderland (nee, tenzij)
4	waterkeringen	begrenzing object op kaart		Waterwet voor rijkswaterkeringen, Keur voor waterschapskeringen (nee, tenzij)
5	buisleidingen	178,5 m *PR10-6*	246 m *PR10-6*	advies door leidingbeheerder (Gasunie, vanuit handreiking) (ja, mits)
6	BRZO en inrichtingen	178,5 m *PR10-6*	246 m *PR10-6*	Activiteitenbesluit (ja, mits)
7	stiltegebieden	begrenzing op kaart		Omgevingsverordening Gelderland (nee, tenzij)
8	ganzenrustgebied	begrenzing op kaart + ½ rotordiameter		Omgevingsverordening Gelderland (nee, tenzij)
9	Gelders Natuurnetwerk	begrenzing op kaart + ½ rotordiameter		Omgevingsverordening Gelderland (nee, tenzij)
10	Natura 2000	begrenzing op kaart + ½ rotordiameter		Omgevingsverordening Gelderland (nee, tenzij)
11	grondwater-beschermingsgebied	begrenzing op kaart		afdeling 3.2 Omgevingsverordening Gelderland (Nee, tenzij)
12	waterwingebieden	begrenzing op kaart		afdeling 3.2 Omgevingsverordening Gelderland (nee, tenzij)
13	waardevol open gebied	begrenzing op kaart		artikel 2.55 Omgevingsverordening Gelderland (ja, mits)
14	Nationaal Landschap	begrenzing op kaart		Omgevingsverordening Gelderland (ja, mits)
15	Nieuwe Hollandse Waterlinie	begrenzing op kaart		Omgevingsverordening Gelderland (ja, mits)
16	Romeinse Limes	begrenzing op kaart		Omgevingsverordening- Gelderland (ja, mits)
17	Wespendief	1 - 8 km rond Veluwe		1 %- mortaliteitsnorm (ja, mits)
18	groene ontwikkelingszones	begrenzing op kaart + ½ rotordiameter		Omgevingsverordening- Gelderland (ja, mits)

Nr.	Aspect	Afstand		Status
		120 m ashoogte	166 m ashoogte	
19	luchtvaart	restrictievlakken op kaart[1]		Barro (art. 2.6.2. lid 8 en lid 9; art. 2.6.9) (nee, tenzij & ja, mits)
20	historische buitenplaatsen	begrenzing op kaart		Erfgoedwet (nee, tenzij)

Tabel 2.5 Zachte belemmeringen zonnevelden (nee, tenzij, of ja, mits)

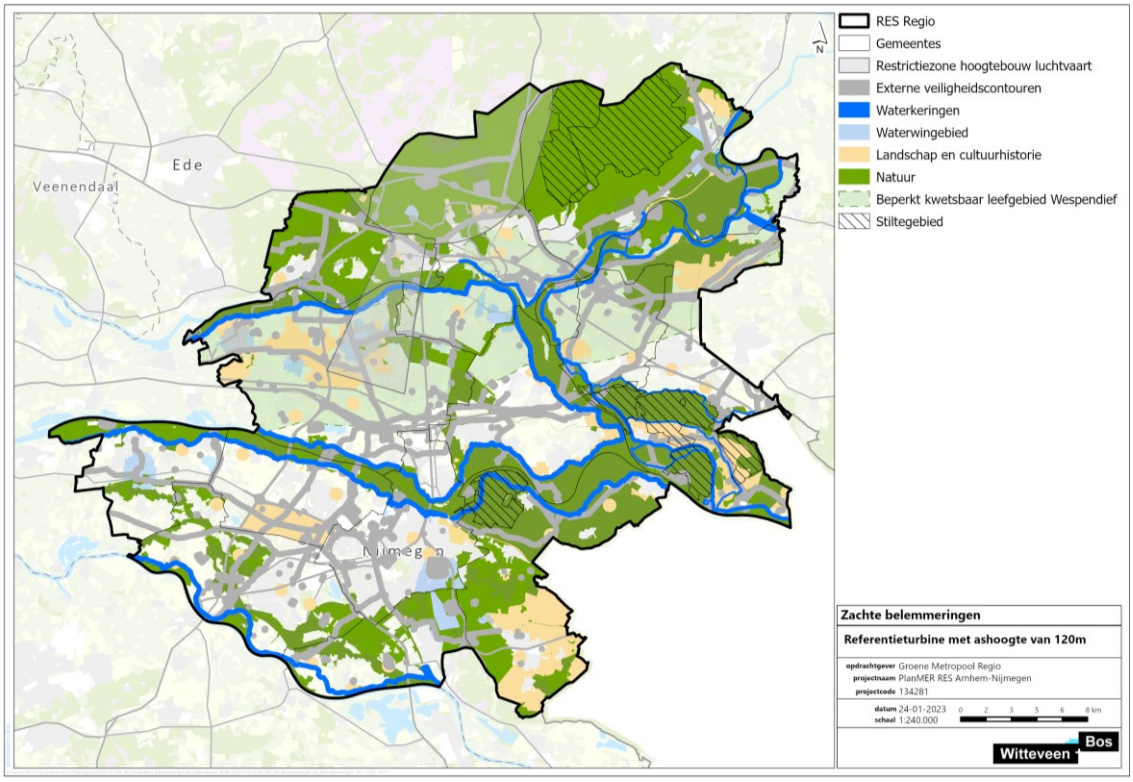
Nr.	Aspect	Afstand	Status
1	waterwingebied	begrenzing op kaart	Omgevingsverordening Gelderland (nee, tenzij)
2	groene ontwikkelingszones	begrenzing op kaart	Omgevingsverordening Gelderland (ja, mits)
3	stiltegebied	begrenzing op kaart	Omgevingsverordening Gelderland (nee, tenzij)
4	molenbiotopen	begrenzing op kaart	Omgevingsverordening Gelderland (nee, tenzij)
5	historische buitenplaatsen	begrenzing op kaart	Erfgoedwet (nee, tenzij)
6	Romeinse Limes	begrenzing op kaart	Omgevingsverordening Gelderland (ja, mits)
7	Nieuwe Hollandse Waterlinie	begrenzing op kaart	Omgevingsverordening Gelderland (ja, mits)
8	waardevol open gebied	begrenzing op kaart	Omgevingsverordening Gelderland (ja, mits)
9	Nationale landschappen	begrenzing op kaart	Omgevingsverordening Gelderland (ja, mits)
10	Gelders natuurnetwerk	begrenzing op kaart	Omgevingsverordening Gelderland (nee, tenzij)
11	Natura 2000	begrenzing op kaart	Wet natuurbescherming
12	ganzenrustgebieden	begrenzing op kaart	Omgevingsverordening Gelderland (nee, tenzij)

Zachte belemmeringkaarten

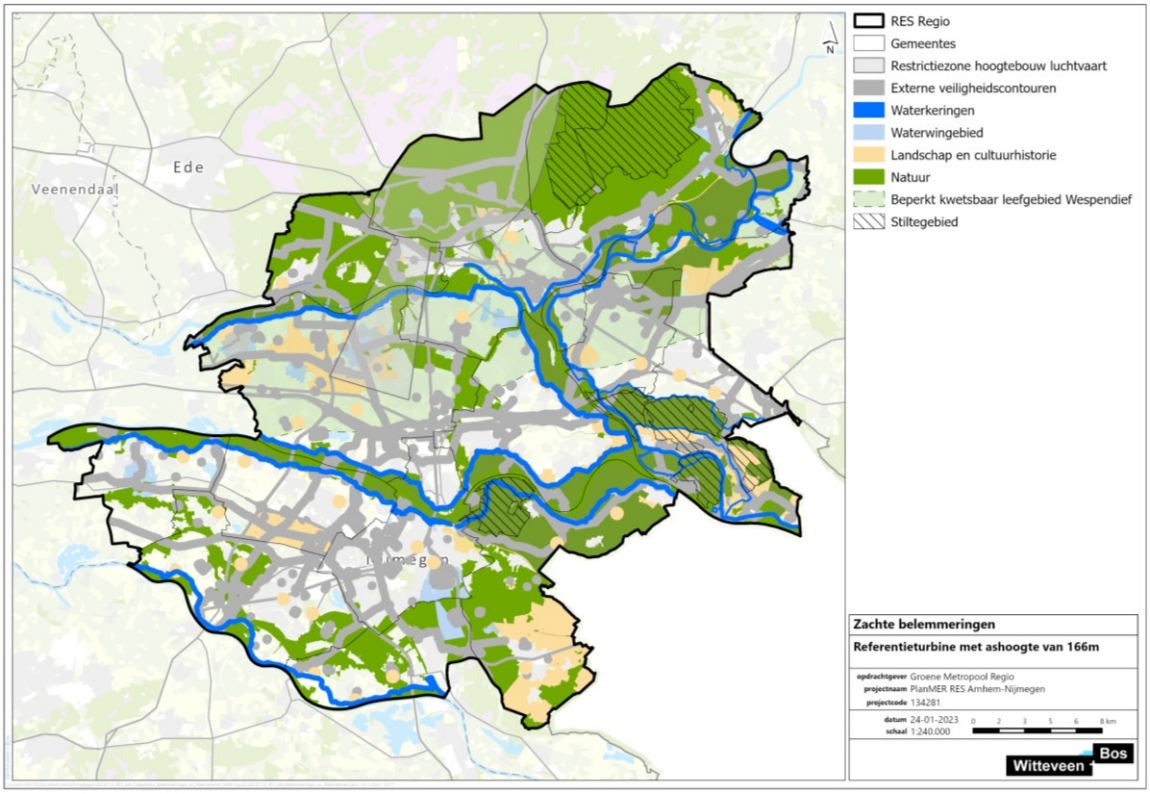
Afbeelding 2.7 en 2.8 tonen de zachte belemmeringen voor respectievelijk 120 m windturbines en 166 m windturbines. De toegepaste zachte belemmeringen zijn toegelicht in tabel 2.4. Afbeelding 2.9 toont de zachte belemmeringen voor zonnevelden, zoals toegelicht in tabel 2.5.

[1] De toetsingsvlakken zijn niet meegenomen in het planMER. Er gelden mogelijk wel voorwaarden waaraan voldaan moet worden.

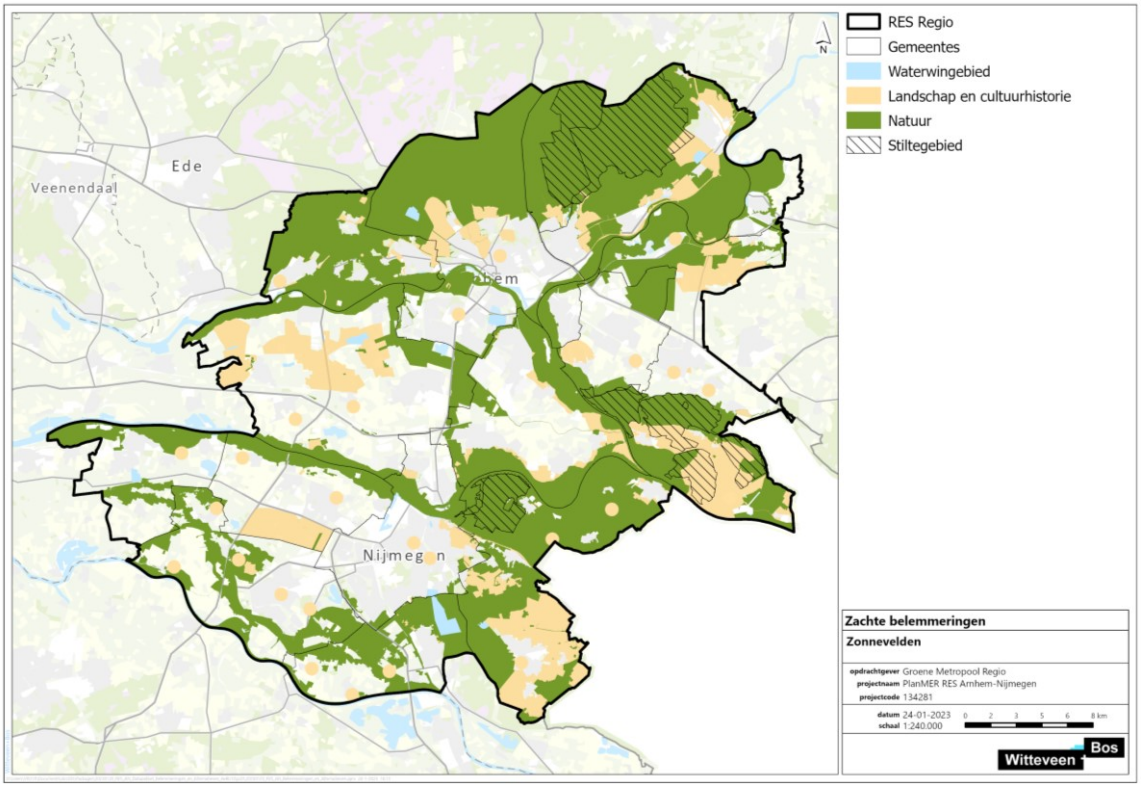
Afbeelding 2.7 Kaart 120 m windturbines met zachte belemmeringen



Afbeelding 2.8 Kaart 166 m windturbines met zachte belemmeringen



Afbeelding 2.9 Kaart zon op land met zachte belemmeringen



Molenaarswoningen
Bij windparkontwikkelingen zijn veelal omwonenden ook initiatiefnemer en mede-eigenaar van het windpark. Windturbines komen in sommige gevallen dichter bij de woningen te staan, waardoor de geluidnormen worden overschreden. Om dit op te lossen wordt onderscheidt gemaakt naar de status van deze specifieke woningen als een zogenaamde 'molenaarswoning' of een 'woning in de sfeer van de inrichting'. Daarmee gelden de wettelijke normen niet meer en mag de geluidbelasting hoger zijn dan de wettelijke normen. Hiervoor moet er in juridisch opzicht wel sprake zijn van een binding met het windpark, bijvoorbeeld organisatorisch, functioneel of technisch.

Door de zogenaamde molenaarswoningen worden de beschikbare gebieden in met name het buitengebied groter. Voor het planMER is onderzocht wat de mogelijkheden in de regio zijn. Hiervoor is in bijlage XII bij het hoofdrapport planMER een analyse molenaarswoningen opgenomen. Hierbij dient vermeld te worden dat de in beeld gebrachte ruimte niet is onderzocht op milieueffecten. Daarnaast geldt dat eigenaren en bewoners van de 'molenaarswoningen' medewerking dienen te verlenen alvorens een woning kan worden aangewezen als molenaarswoning.

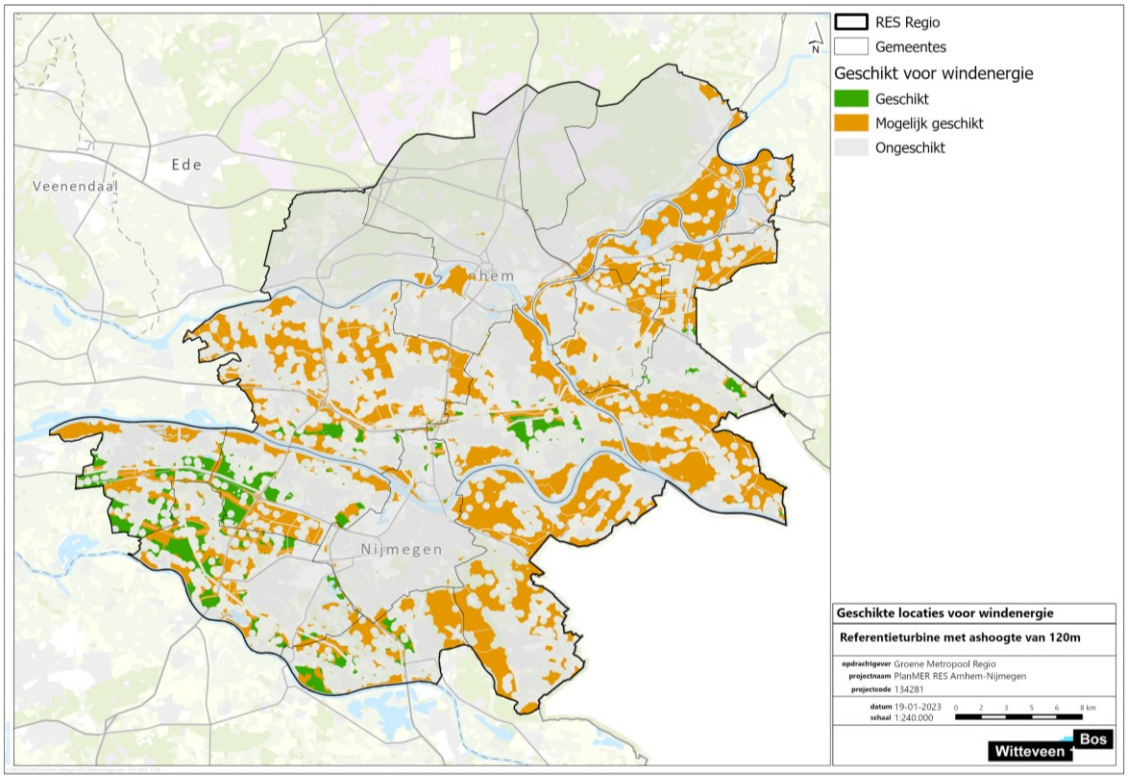
2.2.4 Kansen- en belemmeringkaarten

Afbeelding 2.10, 2.11 en 2.12 tonen de kansen- en belemmeringenkaarten voor respectievelijk een 120 m windturbine, een 166 m windturbine en zonnevelden. Deze kaarten tonen de gebieden die geschikt, mogelijk geschikt zijn en niet geschikt zijn voor de ontwikkeling van windturbines en zonnevelden[1]. Hierbij worden

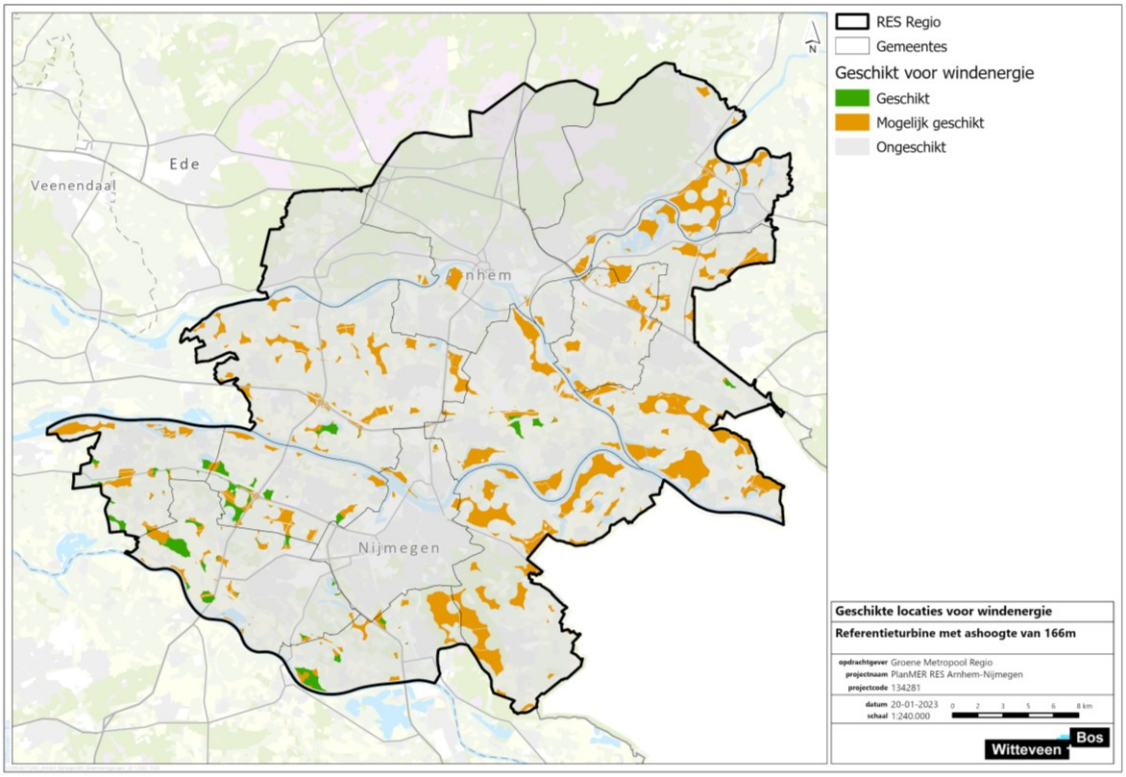
[1] Niet alle gebieden die 'geschikt zijn' zullen ook daadwerkelijk ontwikkeld kunnen worden. Omdat dit planMER gebruik maakt van landelijke en provinciale data kunnen bijvoorbeeld binnenstedelijke parken aangemerkt zijn als geschikt voor zonnevelden. Op basis van de gekozen uitgangspunten is dit feitelijk juist, maar lokaal kunnen er beperkingen gelden die in dit planMER niet in beeld zijn gebracht. Hier is ruimte voor bestuurlijke afweging en maatwerk.

gebieden die samenvallen met harde belemmeringen beschouwd als niet geschikt. De gebieden waar zachte belemmeringen van toepassing zijn, zijn aangemerkt als mogelijk geschikt. De resterende gebieden zijn geclassificeerd als geschikt. Hierdoor geven de kaarten vooral een beeld van de kansen en belemmeringen in het plangebied. De kaarten zijn met name bedoeld een samenhangend beeld te geven van de kansen- en belemmeringen in de regio. Dit is in de NRD-fase ingezet voor het aangaan van het gesprek over de harde en zachte belemmeringen. Per alternatief is dit verder uitgewerkt, waarbij juist in de zachte belemmeringen de mogelijkheden zitten om te variëren om de hoeken van het speelveld te onderzoeken.

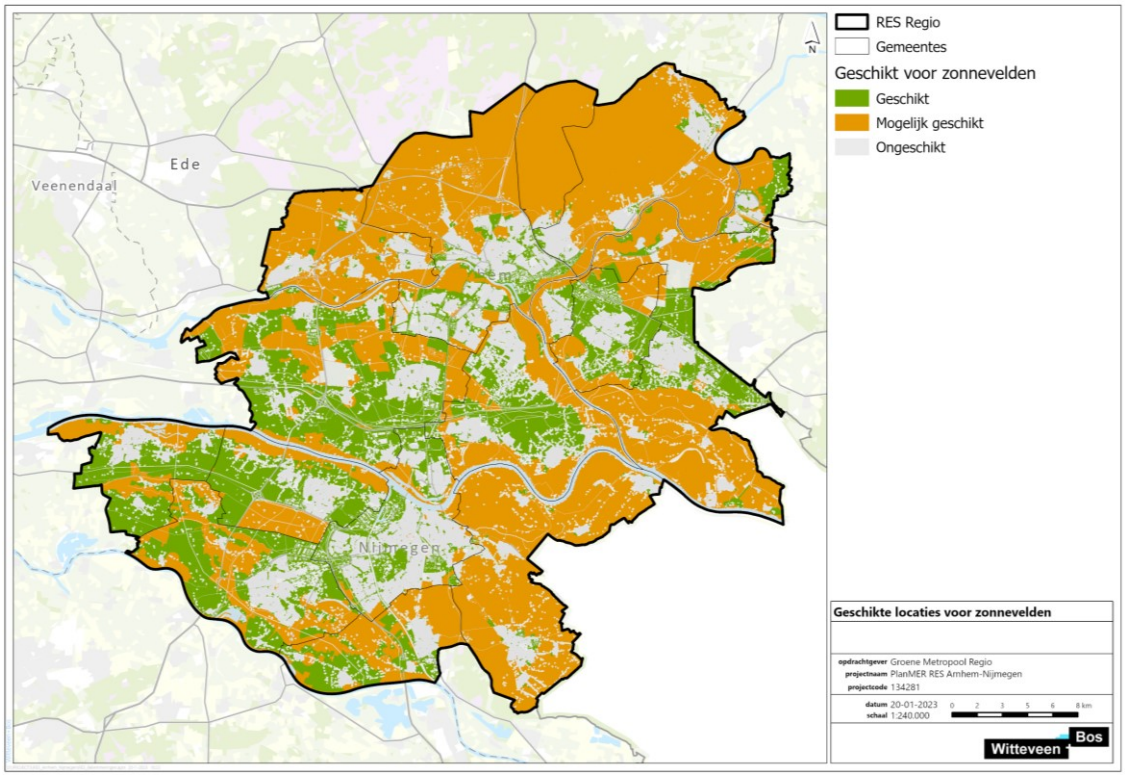
Afbeelding 2.10 Kansen- en belemmeringenkaart 120 m windturbines



Afbeelding 2.11 Kansen- en belemmeringenkaart 166 m windturbines



Afbeelding 2.12 Kansen- en belemmeringenkaart zon op land



3 ALTERNATIEVEN WIND EN ZON

Voor de opwek van wind- en zonne-energie zijn in het planMER vier alternatieven ontwikkeld en onderzocht. Zoals benoemd in hoofdstuk 1 is dit een wijziging ten opzichte van de NRD. Het alternatief Energiesysteem komt als 'hoek van het speelveld' in het planMER niet terug als alternatief. Paragraaf 3.1 beschrijft de alternatieven op hoofdlijnen. De verschillende alternatieven zijn vervolgens gepresenteerd in paragrafen 3.2 tot en met 3.5.

3.1 Ontwikkeling van reële alternatieven

De RES 1.0, de resultaten van het participatieproces met bestuurders, ambtenaren en regionale stakeholders, en de in de NRD-fase uitgevoerde quickscan natuur geven inzicht in de positief en negatief sturende criteria op basis waarvan reële alternatieven ontwikkeld kunnen worden. Hierbij wordt aangesloten bij de zachte belemmeringen uit paragraaf 2.2.3, maar worden ook aanvullende principes opgenomen om invulling te geven aan het alternatief.

Elk alternatief is gebaseerd op een leidend (ontwerp)principe:
- **alternatief RES 1.0**: een alternatief dat uitgaat van de zoekgebieden uit de RES 1.0;
- **alternatief Leefomgeving**: een alternatief met zo min mogelijk effecten op de leefomgeving;
- **alternatief Landschap**: een alternatief met zo min mogelijk landschappelijke impact;
- **alternatief Natuur**: een alternatief met zo min mogelijk ecologische impact.

Uit deze ontwerpprincipes volgen gebieden die geschikt zijn voor de ontwikkeling van windenergie vanuit het desbetreffende thema (er kan aan alle ontwerpprincipes worden voldaan) of die beperkt geschikt zijn (er kan aan een deel van de ontwerpprincipes worden voldaan). Op basis van deze (beperkte) geschikte gebieden zijn mogelijke plaatsingszones gedefinieerd. Binnen de plaatsingszones is voldoende ruimte om aan de opwekdoelstellingen van de Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen te voldoen.
De onderstaande paragrafen geven een toelichting op de alternatieven die zijn onderzocht in het planMER. Hiervoor is het processchema uit afbeelding 1.1 gevolgd.

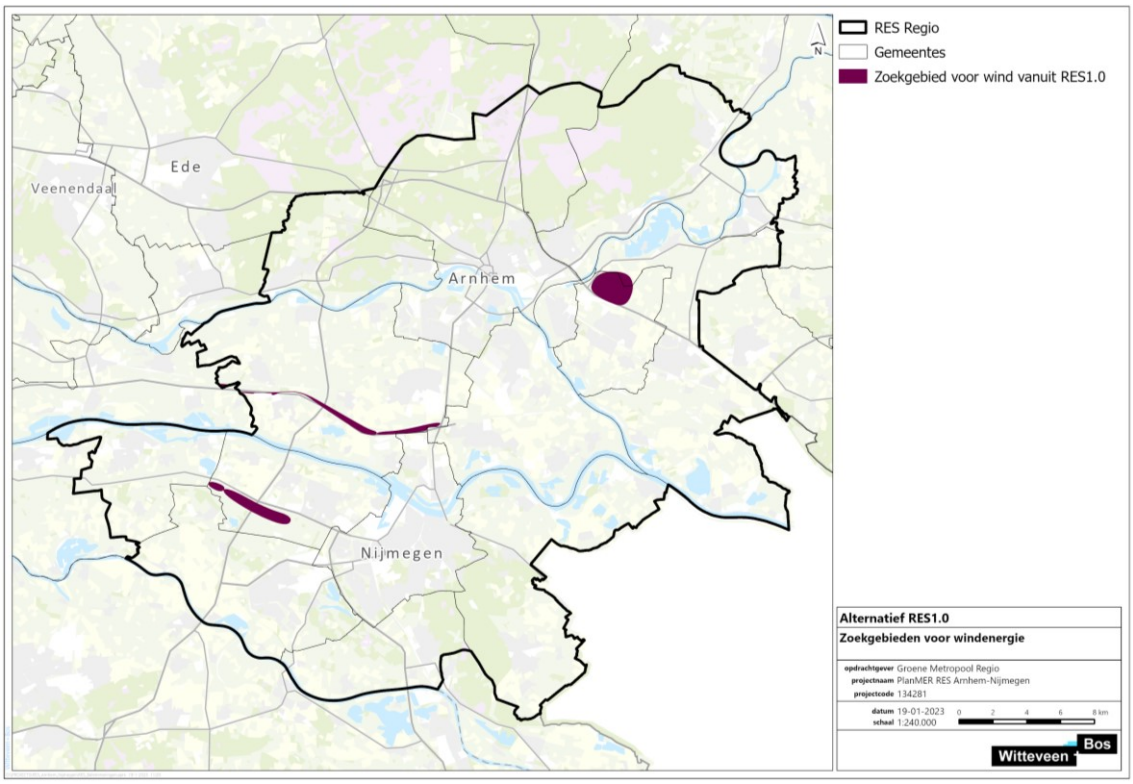
3.2 Basisalternatief RES 1.0

Doel
Het alternatief RES 1.0 onderzoekt de milieueffecten van de zoekgebieden voor wind en/of zon die in de RES 1.0 zijn aangewezen. Door de RES 1.0 als basisalternatief op te nemen kunnen de milieueffecten van de andere drie alternatieven goed worden vergeleken met de zoekgebieden uit de RES 1.0.

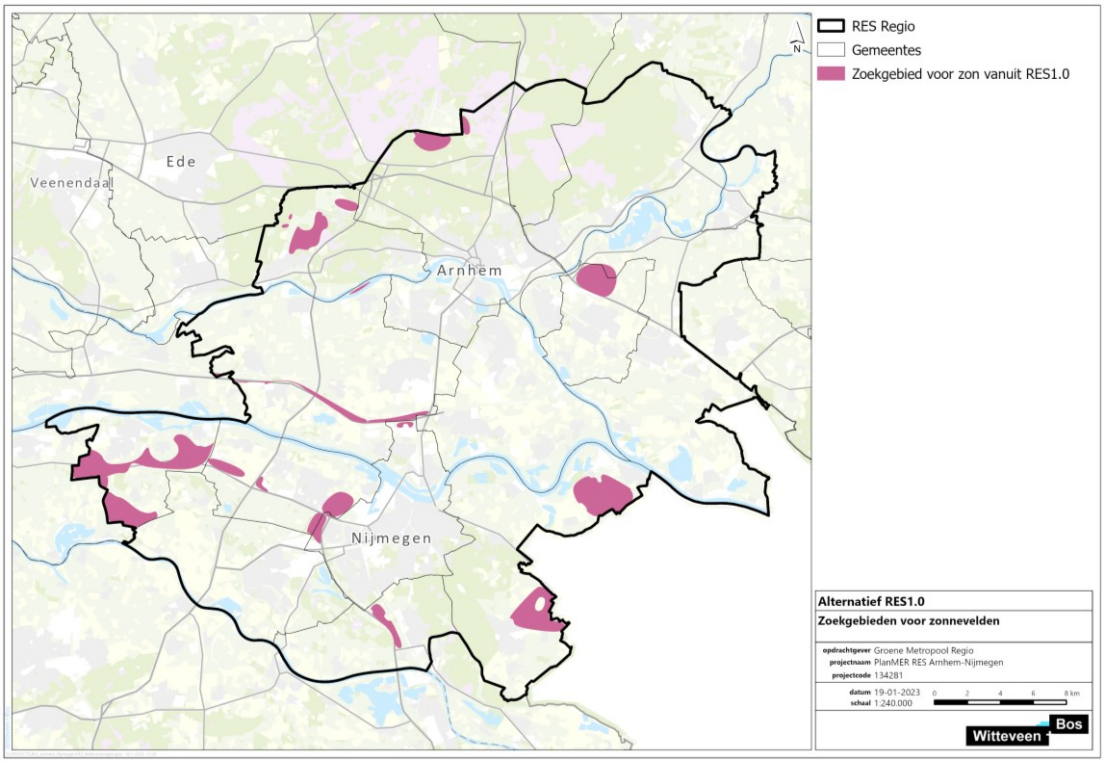
Sturende criteria basisalternatief RES 1.0
Het sturende criterium voor dit alternatief is dat dit voor bevoegde gezagen inzicht geeft in milieu haalbaarheid keuzes die gedefinieerd zijn in de RES 1.0. Hiervoor gelden de in de RES 1.0 benoemde uitgangspunten als de uitgangspunten voor het alternatief. Deze uitgangspunten hebben een relatie met het aantal windturbines en hectares zonnevelden dat binnen de aangewezen gebieden kan worden ontwikkeld.

RES 1.0 op kaart
In de RES 1.0 is er voor de zoekgebieden geen keuze gemaakt voor de ashoogte van windturbines. Daarnaast is er geen onderscheid gemaakt voor kaarten specifiek voor zonnevelden of windturbines. Daarom zijn voor dit planMER de zoekgebieden uit de RES 1.0 eerst opgedeeld in twee kaarten met daarop de zoekgebieden voor wind en zonnevelden vanuit de RES 1.0. Dit is weergegeven op afbeelding 3.1 en 3.2.

Afbeelding 3.1 Zoekgebieden voor wind uit RES 1.0



Afbeelding 3.2 Zoekgebieden voor zon uit RES 1.0



Energieopbrengsten alternatief RES 1.0

De theoretische opwekpotentie van dit alternatief is als volgt:

- de opwekpotentie van 120 m windturbines bedraagt 0,11 TWh;
- de opwekpotentie van 166 m windturbines bedraagt 0,06 TWh;
- de opwekpotentie van zonnevelden bedraagt 4,05 TWh.

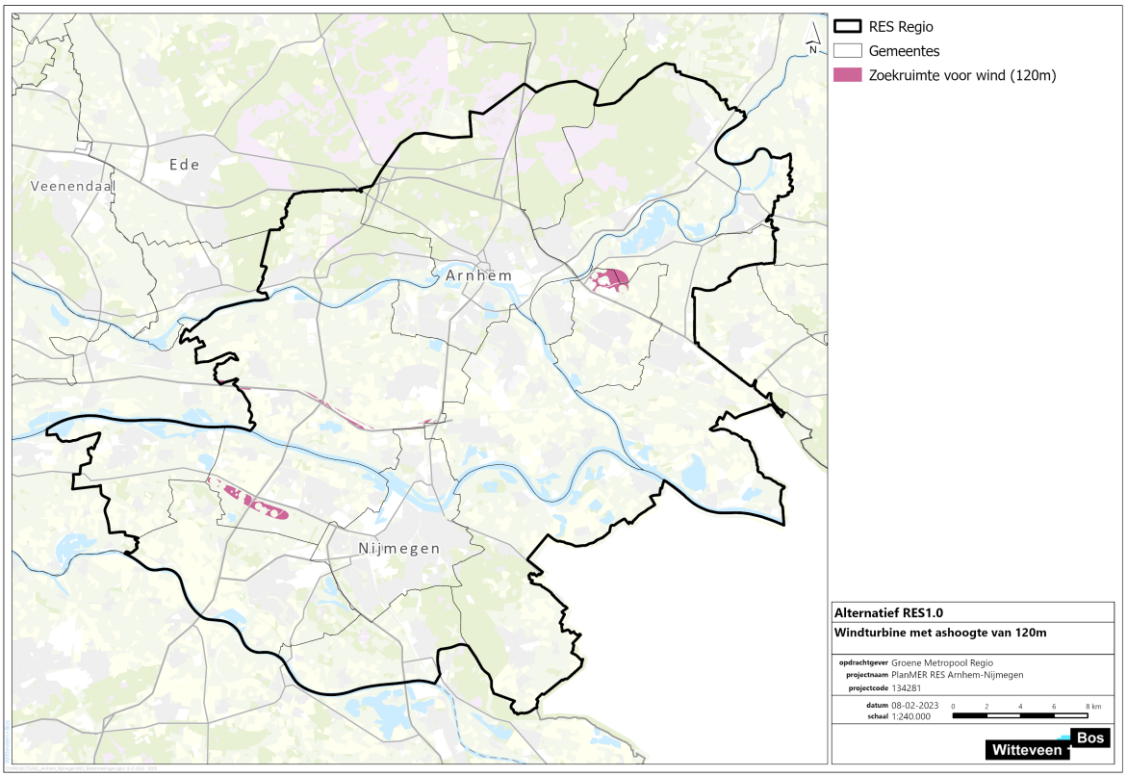
Uit bovenstaande blijkt dat met name voor windturbines de energieopbrengst min of meer gelijk staat aan de verhouding zoals opgenomen in de RES 1.0 (11 % windenergie, 89 % zonne-energie). Voor de verschillende zonnevelden zijn in de RES 1.0 afspraken gemaakt over de percentuele benuttig van de aangewezen zoekgebieden. Hiermee is de berekende opwekpotentie een overschatting ten opzichte van de eerder vastgelegde afspraken.

Alternatief op kaart

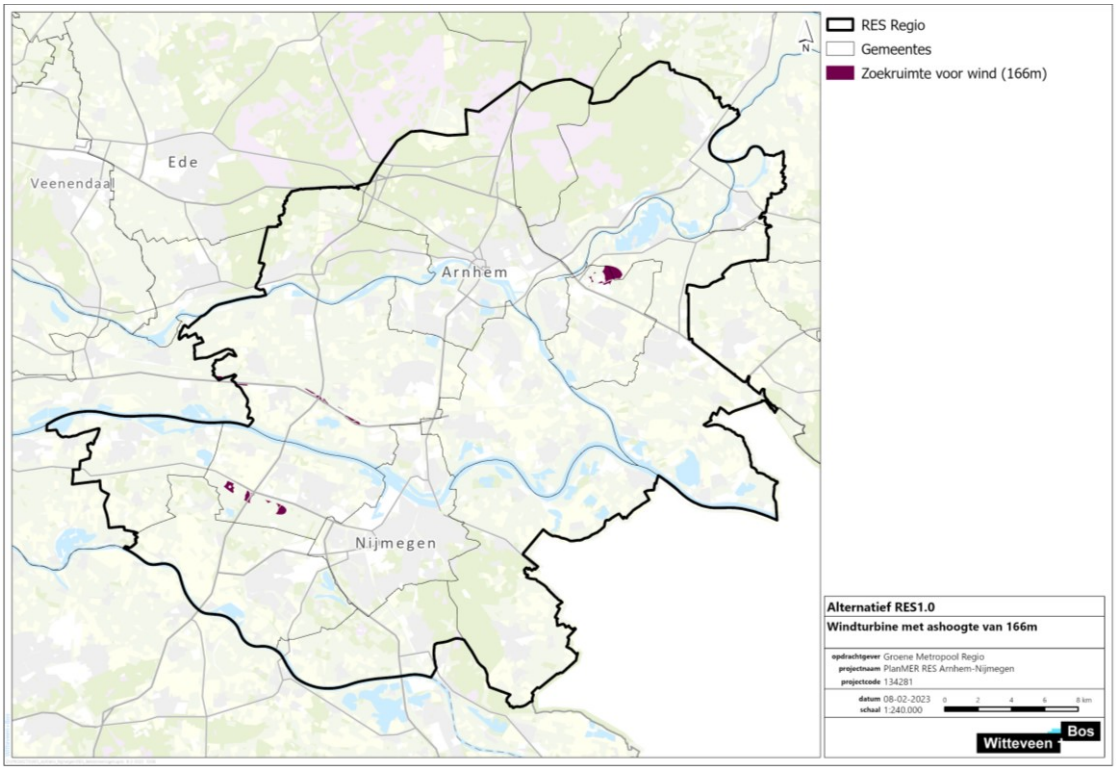
Om de zoekgebieden uit de RES 1.0 op dezelfde manier te kunnen beoordelen en goed te kunnen vergelijken met de andere alternatieven zijn de harde belemmeringen, zoals benoemd in hoofdstuk 2 ook toegepast bij de zoekgebieden uit de RES 1.0. Op deze manier bieden de kaarten met alternatieven meer inzicht in de daadwerkelijk realistisch beschikbare ruimte en kunnen ook per type windturbine (120 m en 166 m) de effecten worden beoordeeld. Tevens wordt hiermee alvast gedeeltelijk invulling gegeven aan het advies van de Cie-m.e.r. om een tussenstap op te nemen ten aanzien van de milieueffecten van de RES 1.0.

Afbeeldingen 3.3, 3.4 en 3.5 tonen de alternatieven voor de RES 1.0.

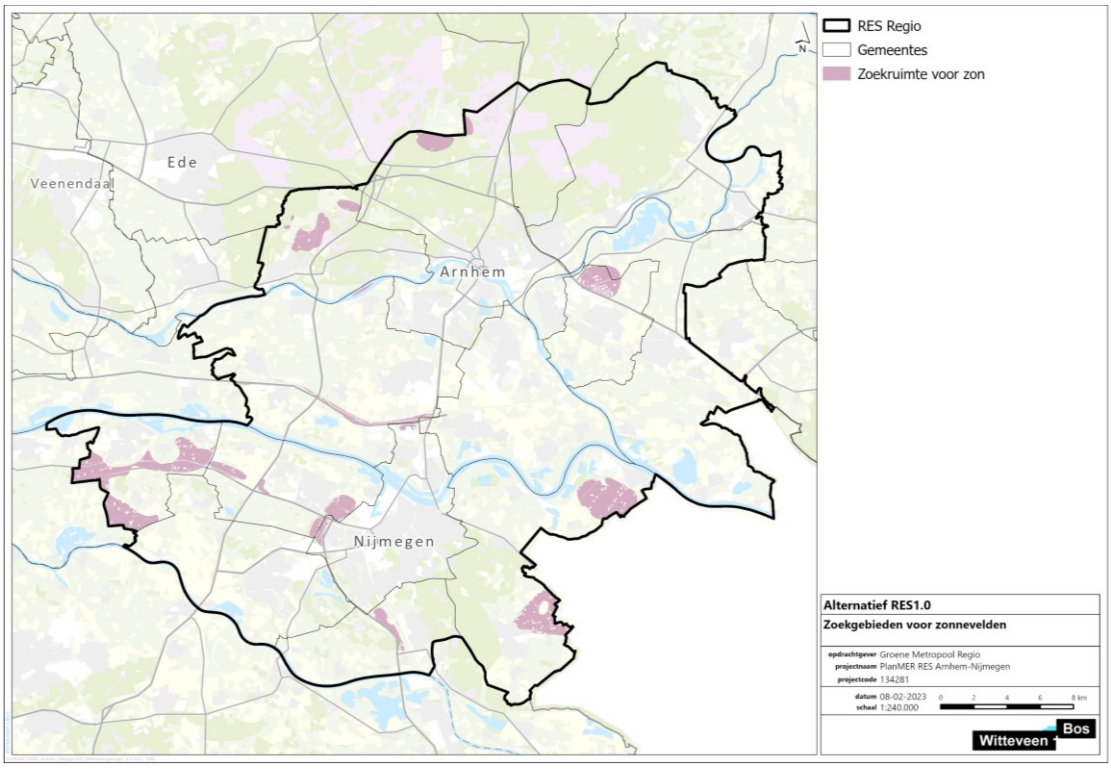
Afbeelding 3.3 Alternatief RES 1.0 120 m windturbines



Afbeelding 3.4 Alternatief RES 1.0 166 m windturbines



Afbeelding 3.5 Alternatief RES 1.0 zonnevelden



3.3 Alternatief Landschap

Doel

Het alternatief Landschap heeft als doel zoekgebieden voor wind en zon te definiëren die zoveel mogelijk rekening houden met de landschappelijke waarden.

Sturende criteria alternatief Landschap

De volgende principes zijn leidend voor het alternatief Landschap. Om het alternatief uit te werken in lijn met de andere alternatieven (vanuit de zachte belemmeringen die een relatie hebben met landschap) is er geen separate landschapsanalyse gemaakt voor het opstellen van het alternatief Landschap. Wel worden de volgende onderdelen, zoals benoemd in de landschapsanalyse die is opgesteld voor de RES 1.0, op regionaal schaalniveau uitgewerkt in de beoordeling van het alternatief van dit planMER[1]:

- windturbines en zonnevelden langs bestaande infrastructuur;
- zonnevelden rondom de bestaande gebouwde omgeving;
- zonnevelden in combinatie met waterberging en natuur;
- windturbines in nieuwe open plekken van natuur;
- zonnevelden in natuurgebiedsranden.

Om kansrijke gebieden voor wind en zon te definiëren die aansluiten bij het doel van dit alternatief, zijn in het alternatief, naast de harde belemmeringen voor wind en zon, de volgende gebieden vermeden:

- molenbiotopen;
- waardevol open gebied;
- Nationaal Landschap;
- Nieuwe Hollandse Waterlinie;
- Romeinse Limes;
- historische buitenplaatsen (alleen voor zon).

Energieopbrengsten alternatief Landschap

De theoretische opwekpotentie van dit alternatief is als volgt:

- de opwekpotentie van 120 m windturbines bedraagt 2,97 TWh;
- de opwekpotentie van 166 m windturbines bedraagt 0,96 TWh;
- de opwekpotentie van zonnevelden bedraagt 34,55 TWh.

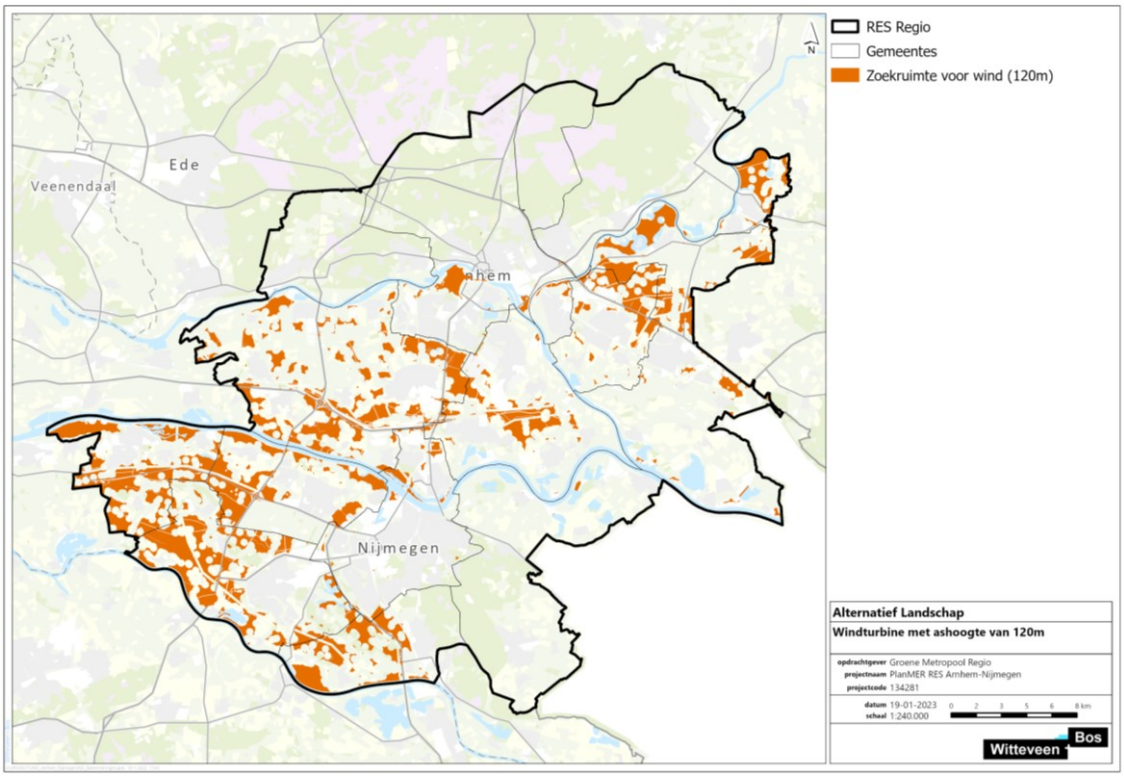
Hiermee is aangetoond dat het alternatief voldoende ruimte biedt om de regionale opwekdoelstellingen te halen.

Alternatief op kaart

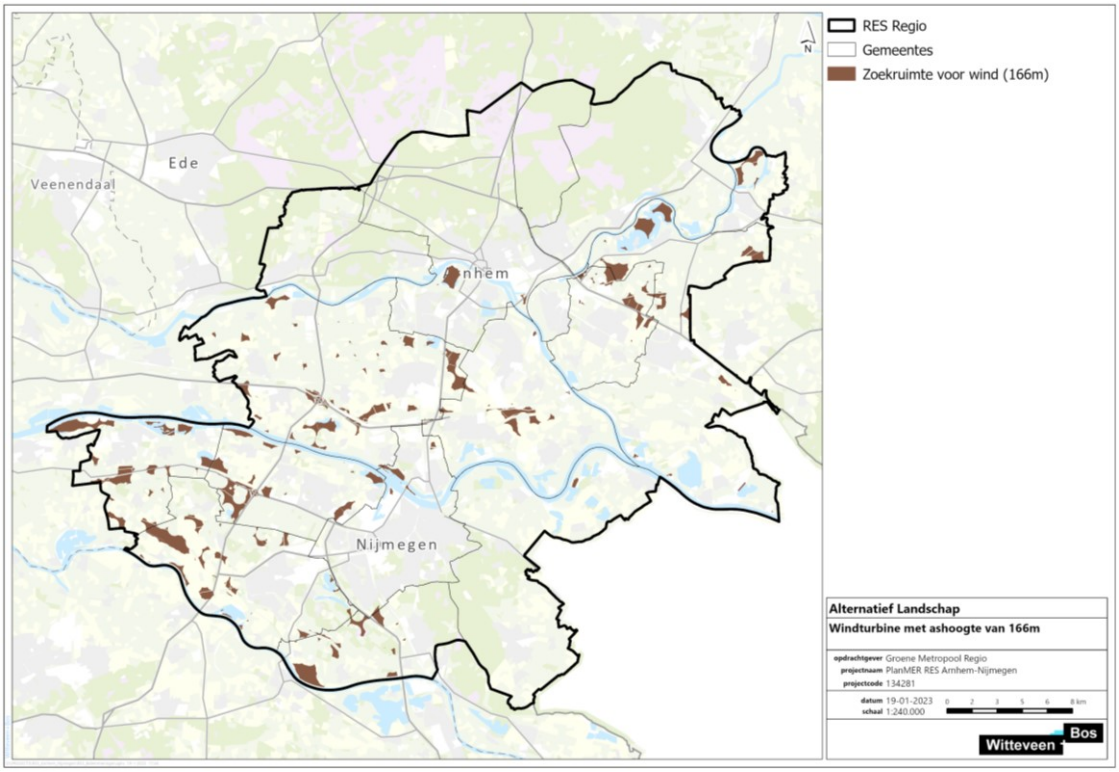
Afbeeldingen 3.6, 3.7 en 3.8 tonen de gebieden die overblijven als bovengenoemde gebieden vermeden worden. De overgebleven gebieden vormen samen het alternatief Landschap.

[1] Voor de effectbeoordeling van landschap is een aparte bijlage opgesteld. In het hoofdrapport planMER wordt hiernaar verwezen.

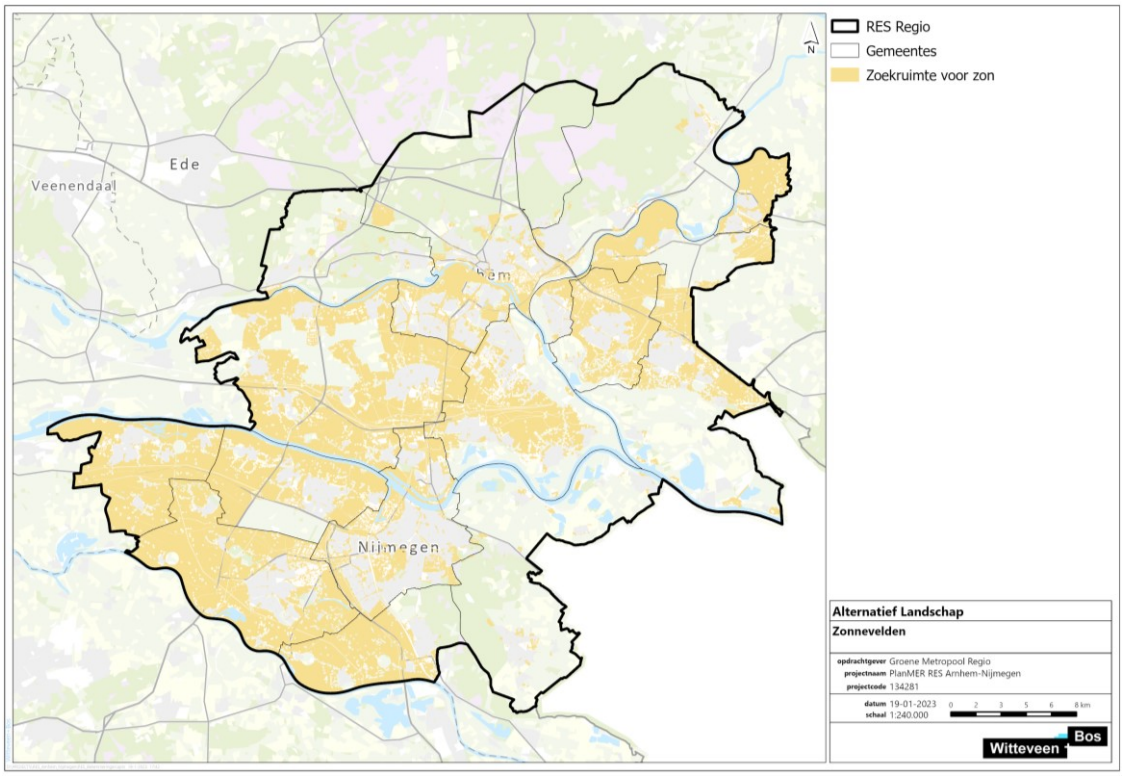
Afbeelding 3.6 Alternatief Landschap 120 m windturbines



Afbeelding 3.7 Alternatief Landschap 166 m windturbines



Afbeelding 3.8 Alternatief Landschap zonnevelden



3.4 Alternatief Natuur

Doel

Het alternatief Natuur heeft als doel zoekgebieden voor wind en zon te definiëren die rekening houden met de meest waardevolle gebieden vanuit het thema natuur.

Sturende criteria alternatief Natuur

Om kansrijke gebieden voor wind en zon te definiëren die aansluiten bij het doel van dit alternatief, zijn in het alternatief de volgende gebieden vermeden:

- alle Natura 2000-gebieden;
- alle GNN-gebieden;
- een zone van 8 km rondom Natura 2000-gebied de Veluwe om verstoring van het leefgebied van de Wespendief tegen te gaan (alleen wind);
- weidevogelgebieden;
- Groene ontwikkelingszones;
- verstoringszones rondom Natura 2000-gebieden en GNN-gebieden (alleen voor wind);
- ganzenrustgebieden;
- bosgebieden.

Voor de natuurgebieden geldt ten aanzien van windenergie dat rekening is gehouden met het voorkomen van overdraai. Hiervoor is ½ rotordiameter afstand aangehouden.

Gebieden met beschermde soorten niet uitgesloten in alternatief natuur - nader onderzoek vereist

De grenzen van de gebieden met een hoge concentratie van beschermde soorten is onzeker waardoor de concentraties van beschermde soorten niet is uitgesloten in het alternatief Natuur. In het planMER is onderzocht op basis van openbare data of deze beschermde soorten wel daadwerkelijk in die gebieden voorkomen en wat de mogelijke milieueffecten zijn van wind- en zonnevelden op de beschermde soorten.

Energieopbrengsten alternatief Natuur

De theoretische opwekpotentie van dit alternatief is als volgt:

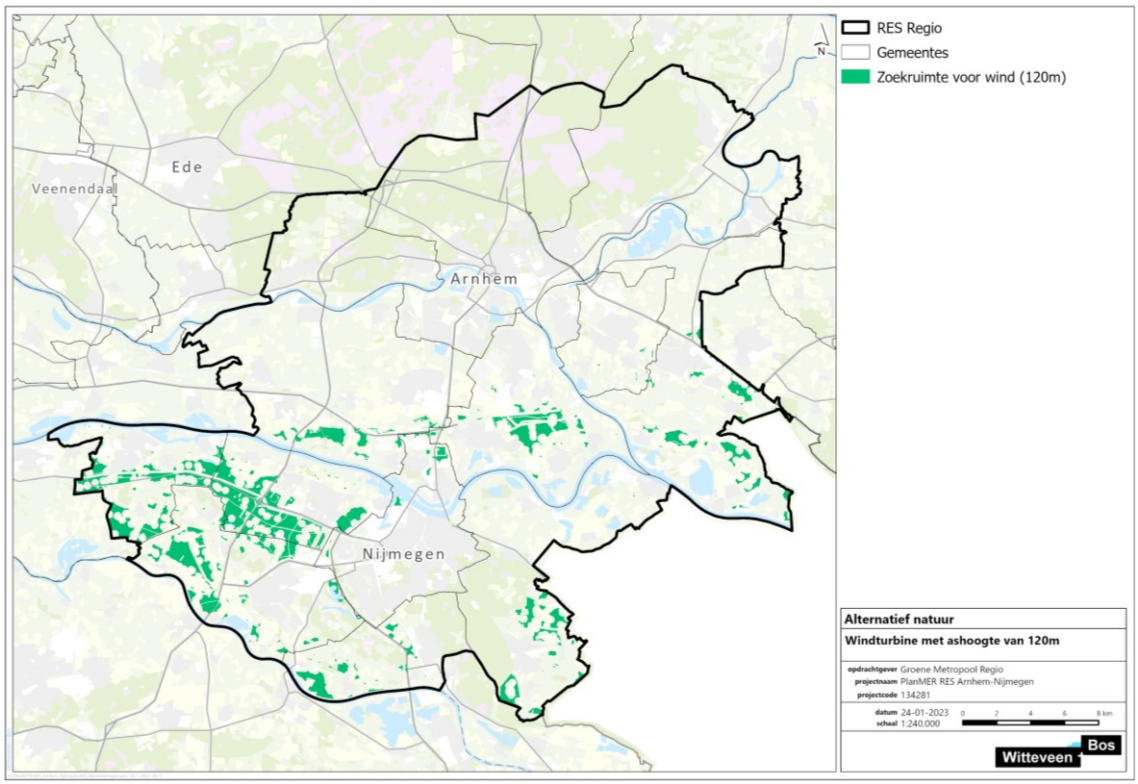
- de opwekpotentie van 120 m windturbines bedraagt 1,25 TWh;
- de opwekpotentie van 166 m windturbines bedraagt 0,35 TWh;
- de opwekpotentie van zonnevelden bedraagt 30,42 TWh.

Hiermee is aangetoond dat het alternatief voldoende ruimte biedt om de regionale opwekdoelstellingen te halen.

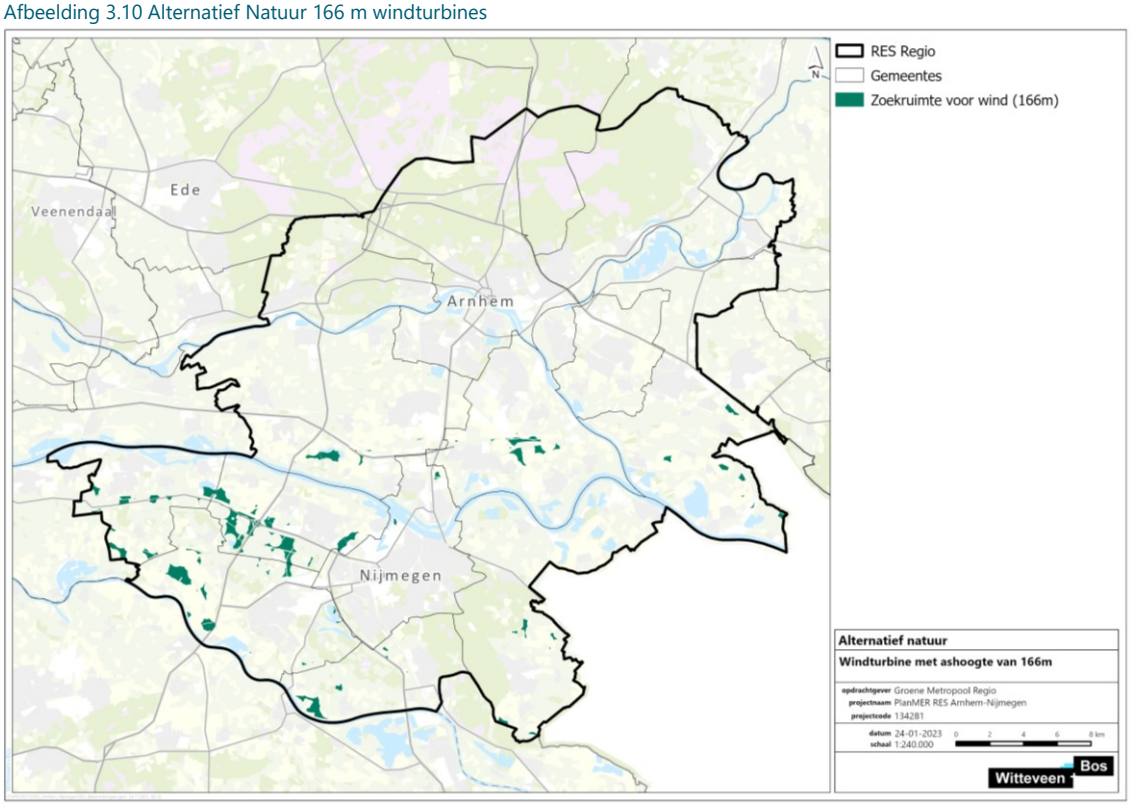
Alternatief op kaart

Afbeeldingen 3.9, 3.10 en 3.11 tonen de gebieden die overblijven als bovengenoemde gebieden vermeden worden. De overgebleven gebieden vormen samen het alternatief Natuur.

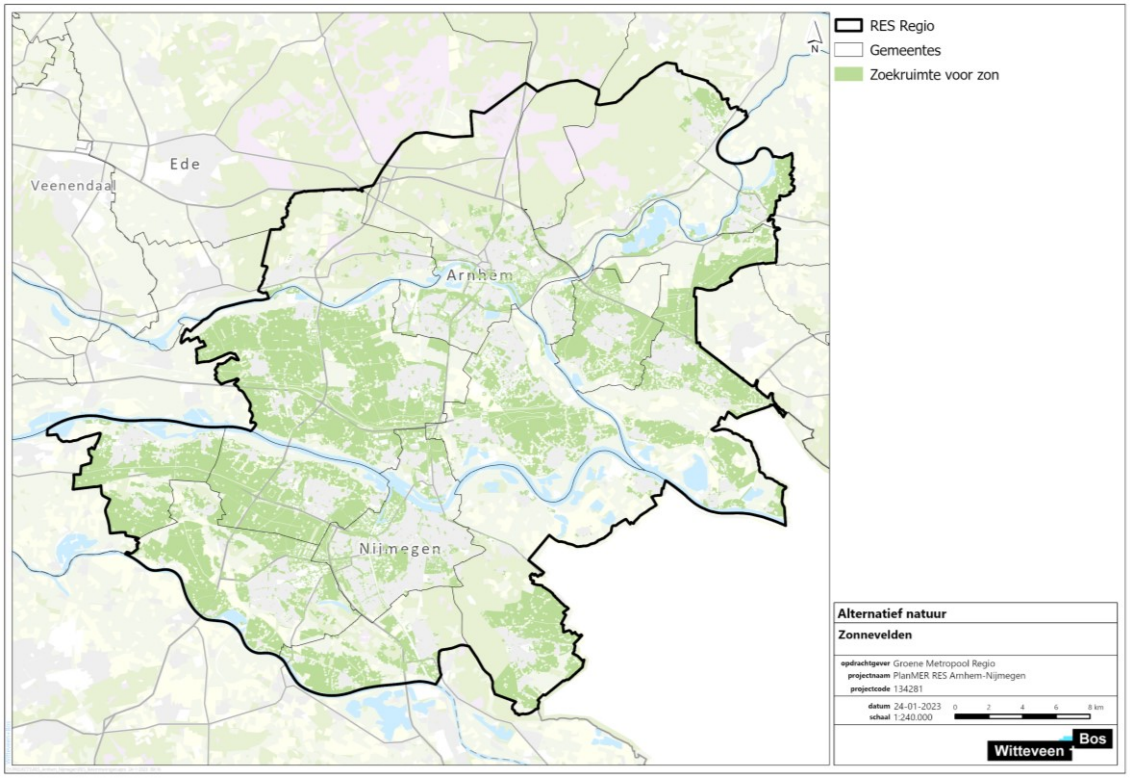
Afbeelding 3.9 Alternatief Natuur 120 m windturbines



Afbeelding 3.10 Alternatief Natuur 166 m windturbines



Afbeelding 3.11 Alternatief Natuur zonnevelden



3.5 Alternatief Leefomgeving

Doel

Het alternatief Leefomgeving heeft als doel zoekgebieden voor wind en zon te definiëren die zoveel mogelijk rekening houden met de leefomgeving. Om kansrijke gebieden voor wind en zon te definiëren die aansluiten bij het doel van dit alternatief, vermijdt dit alternatief gebieden die vanuit geluidhinder, slagschaduw en externe veiligheid potentieel zorgen voor hinder voor bewoners en gebruikers in het gebied. Daarnaast sluit dit alternatief de stiltegebieden in de regio uit.

Sturende criteria alternatief Leefomgeving

De volgende principes zijn leidend voor het alternatief Leefomgeving:

- windturbines worden zo ver weg mogelijk van woningen gerealiseerd;
- rekening houden met bestaande geluidbelasting om extra geluidhinder te beperken;
- er wordt maximaal rekening gehouden met de veiligheidscontouren;
- stiltegebieden dienen stil te blijven.

Om kansrijke gebieden voor wind en zon te definiëren die aansluiten bij het doel van dit alternatief, zijn in het alternatief, naast de harde belemmeringen voor wind en zon, de volgende gebieden vermeden:

- externe veiligheid: rijkswegen, spoorwegen hoofdwaterwegen, waterkeringen, buisleidingen, BRZO-bedrijven en inrichtingen: de gebruikers van de infrastructuur en bedrijven worden hiermee extra beschermd;
- geluidhinder:
  - 700 m rond alle woningen (alleen voor wind, op basis advies Commissie m.e.r.);
  - contouren van de bestaande geluidbelasting boven de 63 dB L_{den}[1] vanuit het cumulatieve geluidniveau (data toegepast van Atlas voor Leefomgeving);
- stiltegebieden.

Energieopbrengsten alternatief Leefomgeving

De theoretische opwekpotentie van dit alternatief is als volgt:

- de opwekpotentie van 120 m windturbines bedraagt 0,15 TWh;
- de opwekpotentie van 166 m windturbines bedraagt 0,13 TWh;
- de opwekpotentie van zonnevelden bedraagt 60,02 TWh.

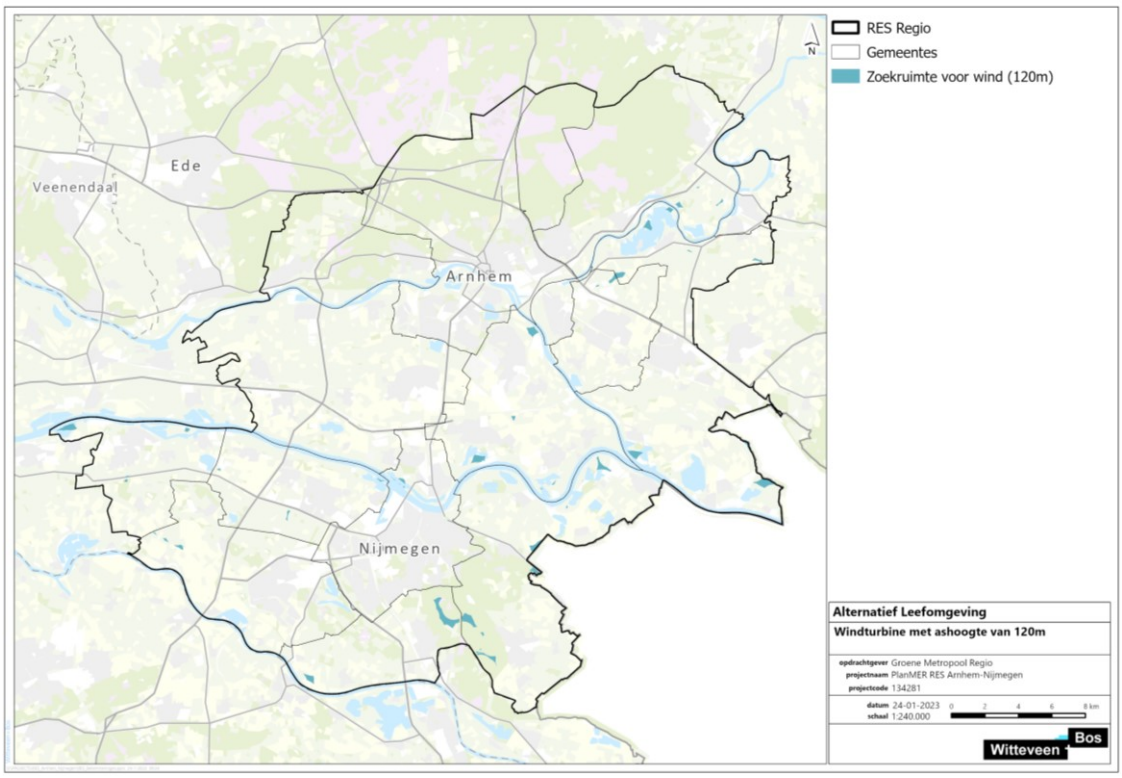
Hiermee is aangetoond dat het alternatief voldoende ruimte biedt om de regionale opwekdoelstellingen te halen met een combinatie tussen zonnevelden en windturbines. Voor windturbines is de opwekpotentie lager dan de andere alternatieven (met uitzondering van het alternatief RES 1.0). Dit komt met name door de grotere afstand tot woningen Desondanks is het relevant dit alternatief te onderzoeken, omdat het inzicht geeft in de effecten van het aanhouden van een grotere afstand tot woningen, zowel op het milieu als de energieopbrengsten.

Alternatief op kaart

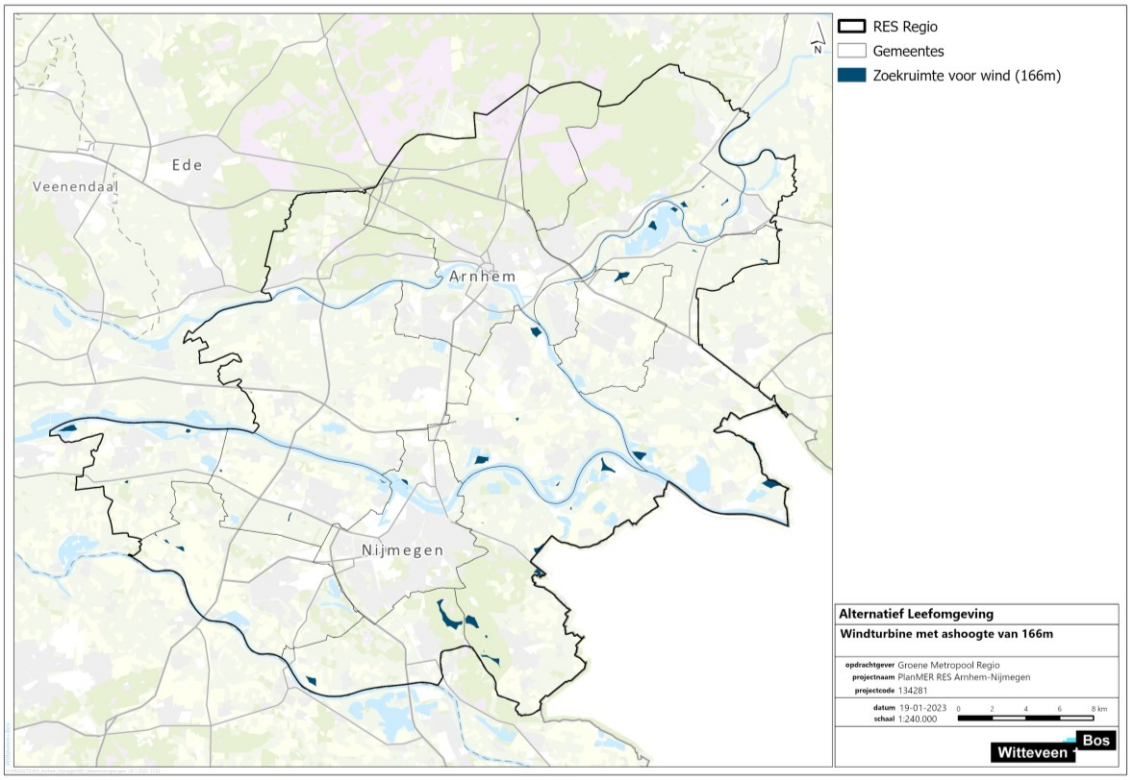
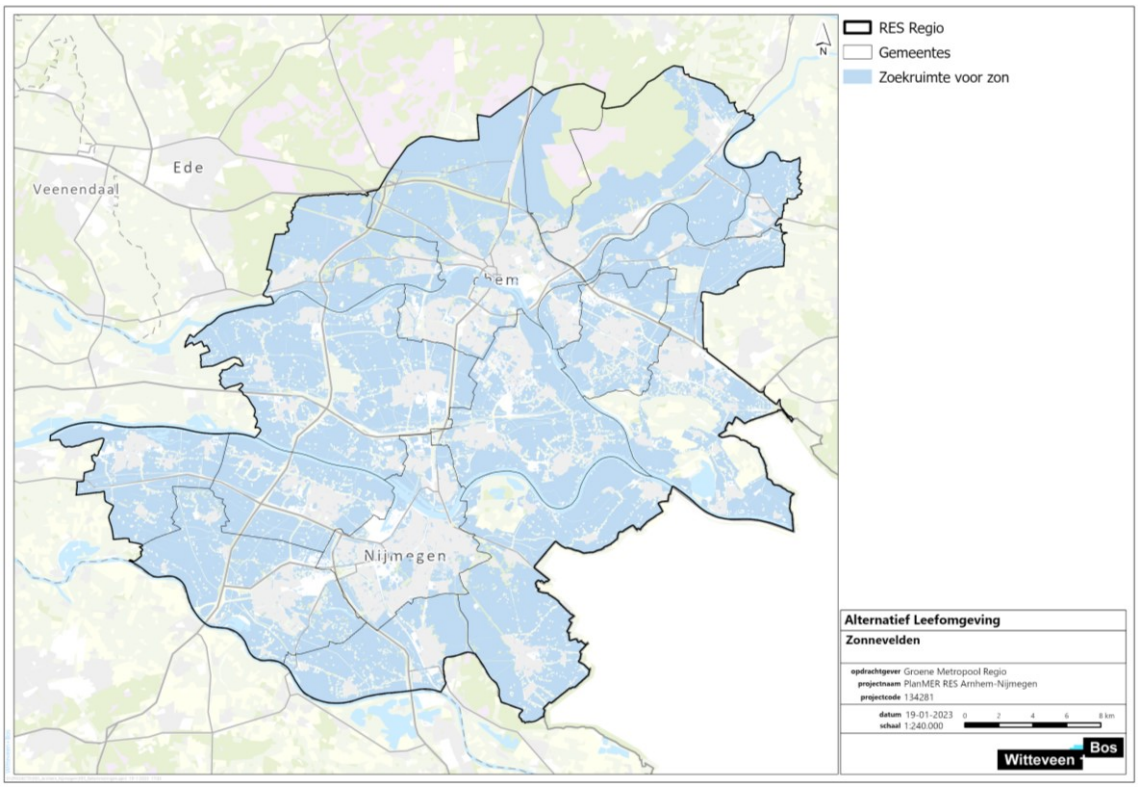
Afbeeldingen 3.12, 3.13 en 3.14 tonen de gebieden die overblijven als bovengenoemde gebieden vermeden worden. De overgebleven gebieden vormen samen het alternatief Leefomgeving.

[1] De 63 dB L_{den} volgt uit het Actieplan Geluid 2018-2022 van de provincie Gelderland en wordt gezien als plandrempel. Bij deze waarde is vanuit gezondheidskundig oogpunt de kwalificatie 'onvoldoende' van toepassing volgens de methodiek 'Gezondheidseffectscreening'.

Afbeelding 3.12 Alternatief Leefomgeving 120 m windturbines



Afbeelding 3.13 Alternatief Leefomgeving 166 m windturbines



Afbeelding 3.14 Alternatief Leefomgeving zonnevelden